

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTENIA  
ESCUELA ACADÉMICO-PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA



***Salmonella sp.* EN CANALES DE POLLO FRESCO Y SU  
RELACIÓN CON BUENAS PRÁCTICAS DE  
MANIPULACIÓN, BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE  
Y CONOCIMIENTOS EN MERCADOS DE LA CIUDAD  
DE ABANCAY, 2013**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO  
VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

Presentado por:  
REYNA ISABEL CARRASCO LEÓN

Abancay, noviembre del 2013

PERÚ



|   |                       |
|---|-----------------------|
| UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC |                       |
| CÓDIGO  | MFN                   |
| TMVZ<br>C<br>2013                                 | BIBLIOTECA<br>CENTRAL |
| FECHA DE INGRESO:                                 | 14 OCT. 2016          |
| Nº DE INGRESO:                                    | 00470                 |



***Salmonella sp.* EN CANALES DE POLLO FRESCO Y SU  
RELACIÓN CON BUENAS PRÁCTICAS DE  
MANIPULACIÓN, BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE  
Y CONOCIMIENTOS EN MERCADOS DE LA CIUDAD  
DE ABANCAY, 2013**

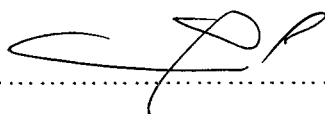


UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTENIA  
ESCUELA ACADÉMICO-PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA

Jurado evaluador conformado por:



M.Sc. Liliam Roció Bárcena Rodríguez  
PRESIDENTE

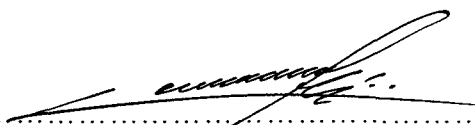


M.V.Z. Martin Equicio Pineda Serruto  
PRIMER MIEMBRO



Mag. M.V. Sebastiana Virginia Bernilla de la Cruz  
SEGUNDO MIEMBRO

Asesores:



M.Sc. M.V.Z. Aldo Alim Valderrama Pomé  
ASESOR PRINCIPAL



M.V.Z. Renzo Hernán Bustinza Cárdenas  
ASESOR

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTENIA  
ESCUELA ACADÉMICO-PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

.....  
Dr. Alejandro Narváez Liceras  
RECTOR

.....  
Ph. D. Lucy Guanuchi Orellana  
VICERRECTORA ACADÉMICA

.....  
M.Sc. Liliam Roció Bárcena Rodríguez  
DECANA DE LA FACULTAD



## DEDICATORIA

A Dios por brindarme sabiduría y la fortaleza para guiarme en el camino correcto para alcanzar mis sueños y metas.

A mis padres Fortunato Carrasco Romero e Isabel León Estacio por la paciencia para alcanzar esta meta en mi vida; por su apoyo incondicional, esfuerzo personal y sabios consejos para culminar mi carrera.

A mis hermanos por su apoyo incondicional durante mis días de estudiante y por guiarme durante toda mi vida.

A mis amigos y compañeros que hicieron de mis años universitarios agradables e inolvidables.

A Jhunion Valderrama Rosas por su paciencia y comprensión, que me animó a la elaboración de este trabajo, por creer en mí y por quitarme la razón cuando no la tengo, que no es tarea fácil.

*Reyna Isabel*



## **AGRADECIMIENTO**

A mi alma mater, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac y a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por sus docentes y sus enseñanzas impartidas en los años de estudios.

Al personal del Laboratorio Veterinario del Sur LABVETSUR de la ciudad de Arequipa, por su apoyo en la etapa de laboratorio.

A mis asesores M.Sc M.V.Z. Aldo Alim Valderrama Pomé y M.V.Z. Renzo Hernán Bustinza Cárdenas por su apoyo incondicional en todo momento.

A mis amigos y compañeros, Juan Raúl Vera Cuellar y Nadia Cruz López, quienes me apoyaron durante la ejecución de la investigación.

A mis docentes que me orientaron desde el inicio hasta el final de mis estudios de pregrado con sus consejos profesionales y personales.



## **ABREVIATURAS**

OIE: Organización Mundial de Sanidad Animal.

FAO: Organización de las Naciones unidas para la Alimentación y la Agricultura.

OMS. Organización Mundial de la Salud.

OPS: Organización Panamericana de la Salud.

BPM: buenas prácticas de higiene.

BPH: buenas prácticas de manipulación.

ETAs: enfermedades transmitidas por alimentos.

TSI: Agar Hierro Triple Azúcar.

ICMSF: International Commission on Microbiological Specifications for Foods.

INDECOPI: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual.

DIGESA: Dirección General de Salud Ambiental.

LABVETSUR: Laboratorio Veterinario del Sur.

ITINTEC: Instituto de Investigación Tecnológica Industrial.

NTP: Norma Técnica Nacional Peruana.

HACCP: Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico.

SIRVE ETA: Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos.

OEEE: Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos.

APA: Asociación de Peruana de Avicultura.

MINAG: Ministerio de Agricultura.

CCFH: Codex Committee on Food hygiene.

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

SENASA: Servicio Nacional de Sanidad Animal.



## INDICE DE CONTENIDO

|  | Pág. |
|--|------|
| <b>I. INTRODUCCION</b>   | 1    |
| <b>II. MARCO TEORICO</b>   | 3    |
| <b>2.1. Antecedentes</b>   | 3    |
| 2.1.1. Prevalencia de <i>Salmonella</i> en canales de pollo fresco   | 3    |
| 2.1.2. BPM, BPH y conocimiento   | 6    |
| <b>2.2. Bases Teóricas</b>   | 8    |
| 2.2.1. Clasificación taxonómica del genero <i>Salmonella</i>   | 8    |
| 2.2.2. <i>Salmonella</i>   | 10   |
| 2.2.3. Epidemiología   | 11   |
| 2.2.4. <i>Salmonella sp.</i> en América Latina y en el Perú  | 14   |
| 2.2.5. Patogenia   | 18   |
| 2.2.6. Diagnóstico   | 19   |
| 2.2.7. Salmonelosis  | 21   |
| 2.2.7.1. La enfermedad en el hombre  | 21   |
| 2.2.7.2. La enfermedad en los animales   | 25   |
| 2.2.8. Carne de pollo  | 26   |
| 2.2.9. Color de la carne de pollo  | 27   |
| 2.2.10. Mecanismos de contaminación con <i>Salmonella</i> en canales de pollo                                      | 27   |
| 2.2.11. Buenas practicas de manipulación y medidas de seguridad sanitaria aplicables a la comercialización de aves | 29   |
| 2.2.12. Buenas practicas de higiene aplicables en la comercialización de la canal de pollo                         | 30   |
| 2.2.13. Marco legal  | 32   |
| 2.2.13.1. Higiene del personal   | 32   |
| 2.2.13.2. Inocuidad de la canal de pollo   | 33   |
| <b>III. MATERIALES Y METODOS</b>   | 42   |
| <b>3.1. POBLACIÓN Y MUESTRA</b>  | 42   |
| 3.1.1. Población   | 42   |
| 3.1.2. Características y delimitación  | 42   |
| 3.1.3. Ubicación y espacio temporal  | 42   |
| 3.1.4. Tamaño de la muestra y técnica de muestreo  | 43   |



|  |    |
|--|----|
| 3.2. MATERIALES  | 44 |
| 3.2.1. Material biológico  | 44 |
| 3.2.2. Material de laboratorio   | 43 |
| 3.2.3. Reactivos   | 45 |
| 3.2.4. Materiales de campo   | 45 |
| 3.2.5. Materiales de escritorio  | 46 |
| 3.2.6. Equipo y maquinarias  | 46 |
| 3.3. METODOLOGIA   | 47 |
| 3.3.1. Metodología para recolección de muestra   | 46 |
| 3.3.2. Metodología para aislamiento de <i>Salmonella</i>   | 48 |
| 3.3.3. Determinación del nivel de buenas prácticas de manipulación ,<br>buenas practicas de higiene y conocimiento sobre <i>Salmonella</i> a<br>expendedoras de canales de pollo fresco en mercados de la ciudad<br>de Abancay | 51 |
| 3.4. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS   | 52 |
| 3.4.1. Procesamiento y análisis de datos   | 53 |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES   | 54 |
| 4.1. <i>Salmonella sp.</i> en canales pollo fresco de mercados de la ciudad de<br>Abancay, 2013  | 54 |
| 4.2. Buenas prácticas de manipulación (BPM) de canales de pollo fresco<br>en mercados de la ciudad de Abancay,2013   | 58 |
| 4.3. Buenas practicas de higiene (BPH) de canales de pollo fresco en<br>mercados de la ciudad de Abancay, 2013   | 59 |
| 4.4. Conocimientos de expendedoras sobre salmonella en canales de<br>pollo fresco de mercados de la ciudad de Abancay, 2013  | 61 |
| V. CONCLUSIONES  | 65 |
| VI. RECOMENDACIONES  | 67 |
| VII. BIBLIOOGRAFIAS  | 69 |
| ANEXOS   | 79 |



## INDICE DE TABLAS

|  | Pág. |
|--|------|
| <b>Tabla 01.</b> Prevalencia de <i>Salmonella</i> sp. en canales de pollo fresco de la ciudad de Abancay, 2013                         | 55   |
| <b>Tabla 02.</b> Prevalencia de <i>Salmonella</i> sp. en mercados de la ciudad de Abancay, 2013  | 56   |
| <b>Tabla 03.</b> Prevalencia de <i>Salmonella</i> sp. según ubicación de puestos de expendio en mercados de la ciudad de Abancay, 2013 | 57   |
| <b>Tabla 04.</b> BPM, BPH y conocimiento de expendedoras de canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013          | 62   |

## INDICE DE FIGURAS

|   | Pág. |
|---|------|
| <b>Figura 01.</b> BPM en canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013  | 59   |
| <b>Figura 02.</b> BPH de canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013  | 60   |
| <b>Figura 03.</b> Conocimientos de expendedoras sobre <i>Salmonella</i> en canales de pollo fresco de mercados de la ciudad de Abancay, 2013              | 61   |
| <b>Figura 04.</b> BPM, BPH y conocimientos en expendedoras de canales pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013                              | 63   |
| <b>Figura 05.</b> Relación entre <i>Salmonella sp.</i> con BPM, BPH y conocimientos de expendedoras de canales pollo fresco de la ciudad de Abancay, 2013 | 64   |

## RESUMEN

La investigación se realizó en la ciudad de Abancay, Apurímac, con el objetivo de determinar la prevalencia de *Salmonella sp.* en canales de pollo fresco y su relación con buenas prácticas de manipulación BPM, de higiene BPH y conocimientos de expendedoras de mercados el año 2013. Para ello se analizaron 60 canales de pollo fresco con muestras tomadas de los mercados Central, Progreso, La Victoria, Ccoylluriti, Villa Ampay y Américas. El análisis de las muestras se realizó en el Laboratorio Veterinario del Sur (LABVETSUR) de la ciudad de Arequipa, de acuerdo a la Norma Técnica Nacional (NTP) 19:02-002, para carnes y productos cárnicos del Instituto de Investigación Tecnológica Industrial (ITINTEC). Por otro lado, se ejecutó una encuesta para identificar las BPM, BPH y conocimientos según la Guía de aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP) en Mercados de abasto (DIGESA, 2000). Se obtuvo que la prevalencia de *Salmonella sp.* en canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay es de 5%; los mercados La Victoria y Progreso fueron los únicos contaminados con *Salmonella enteritidis*. Así mismo, los puestos de expendio que se encuentran en los exteriores de los mercados presentaron mayor contaminación con 16,7% de *Salmonella enteritidis*, frente a 3,7% de los interiores ( $p < 0,05$ ). Por otro lado, 50,8% de expendedoras de canales de pollo fresco cumplen con las BPM ( $p < 0,05$ ), 43,3% cumplen con las BPH ( $p < 0,05$ ) y 8,5% tienen conocimiento sobre *Salmonella sp.* ( $p < 0,05$ ). En consecuencia, existe correlación inversa entre las adecuadas BPM (-0,409), BPH (-0,414) y la contaminación con *Salmonella enteritidis* en mercados de la ciudad de Abancay, ya que a mayores niveles de BPM y BPH disminuye la



prevalencia. Así mismo, el desconocimiento sobre *Salmonella* no tienen correlación con la contaminación (-0,263).

## ABSTRACT

The research was conducted in Abancay city, Apurimac, in order to determine the prevalence of *Salmonella sp.* fresh chicken carcasses and their relationship to good handling practices GMP, GHP and hygiene knowledge vending market by 2013. This 60 channel fresh chicken samples taken from the Markets Central, Progreso, La Victoria, Ccoylluriti, Villa Ampay y Americas. The analysis of samples was performed at the Veterinary Laboratory South LABVETSUR of Arequipa, according to the National (NTP) Technical Standard 19:02-002, meat and meat products of Industrial Technology Research Institute ITINTEC. Moreover, a survey was carried out to identify the GMP, GHP and knowledge according to Application Guide System Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) in markets for slaughter (DIGESA, 2000). Was obtained that the prevalence of *Salmonella sp.* fresh chicken carcasses in markets Abancay is 5 %; markets Victoria and Progreso were the only contaminated with *Salmonella enteritidis*. Likewise, the dispensing stations that are in the exterior of markets higher contamination with *Salmonella enteritidis* 16.7% versus 3.7% of the interior ( $p < 0.05$ ). Furthermore, 50.8% of vending fresh chicken channel comply with GMP ( $p < 0.05$ ), 43.3% comply with BPH ( $p < 0.05$ ) and 8.5% have knowledge about *Salmonella sp.* ( $p < 0.05$ ). Consequently, there is inverse correlation between the right BPM (-0.409), BPH (-0.414) and contamination with *Salmonella enteritidis* in markets Abancay, since higher levels of BPM and reduces BPH prevalence. Also, ignorance of *Salmonella* have no correlation with pollution (-0.263).

## I. INTRODUCCIÓN

El género *Salmonella* está compuesto por bacilos Gram negativos productores de salmonelosis, afecta a aves de corral, vacunos, porcinos, ovinos y al ser humano (Poppe, 2000). Es el agente causal de 80% de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs). Las fuentes de infección alimentaria más frecuentes para el humano son las canales de pollo y los huevos. Datos estadísticos aportados por distintos países señalan que entre 50% y 90% de canales de pollo pueden estar contaminadas con *Salmonella* (Geornaras *et al*, 1996). En humanos, entre 1995 y 1999 fue el segundo agente causal de brotes de ETAs en América Latina y el Caribe (35,3%). Entre 1993 y el 2002 se han registrado en Latinoamérica 1 256 brotes de salmonelosis, estos afectaron a 48 334 personas, por lo que 15 personas murieron (Burrows, 1994). *Salmonella* no forma parte de la flora intestinal normal de aves, éstas la adquieren a partir de insectos, roedores, aves silvestres y el ser humano. Las malas prácticas de higiene durante el expendio o la contaminación

cruzada son factores que intervienen para la contaminación de las canales de pollo (Burrows, 1994).

El huevo y la canal de pollo son las fuentes protéicas de origen animal más económicas y consumidas por la población. La contaminación de la canal depende directamente de factores como el proceso de beneficio, traslado y manipuleo de canales en los centros de expendio, siendo esta cadena de importancia plena para identificar los factores de riesgo en el consumo (Burrows, 1994). En el Perú, según cifras y datos de la Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos del Ministerio de Agricultura y de la Asociación Peruana de Avicultura, se sabe que la producción avícola es de 48 millones de pollos y el consumo per cápita de pollo es de 39 kg/persona al año. El consumo de pollo subió en los últimos 11 años de 20,2 kilos a 39 kilos per cápita debido a la mejora económica que se está desarrollando en el país (APA y MINAG, 2012).

En Apurímac el consumo promedio per cápita de canal de pollo es de 16,67 kg/persona/año (INEI, 2009). La canal de mayor consumo es la de pollo, que constituye parte importante de nuestra alimentación cotidiana; por tal motivo se realizó el presente estudio con el objetivo de conocer la prevalencia de *Salmonella sp.* en canales de pollo fresco y su relación con buenas prácticas de manipulación BPM, de higiene BPH y conocimientos en expendedoras de mercados de la ciudad de Abancay, para que así, las autoridades competentes puedan tomar medidas preventivas para evitar la transmisión de enfermedades a los consumidores.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

#### 2.1.1 Prevalencia de *Salmonella* en canales de pollo

En Costa Rica, estudios realizados sobre prevalencia de *Salmonella spp.* en canales de pollo y subproductos como: alas, muslos, pechugas, pollo limpio CDM (carcasa deshuesada mecánicamente), reportaron 39 muestras positivas (14.3%) a *Salmonella* de un total de 234 muestras analizadas; donde las pechugas y el musculo presentaron la mayor positividad (SENASA, MAG y MS, 2009). En Guatemala se realizó un estudio sobre determinación de *Salmonella sp.* en canales de pollo en mercados, donde se encontraron 38 muestras positivas (57,6%) de 66 muestras analizadas. La metodología utilizada en el aislamiento fue según la Norma Guatemalteca, donde se utilizó en el preenriquecimiento caldo lactosado, luego un enriquecimiento en caldo selenito cistina, el aislamiento del microorganismo se llevó a cabo en agar Xilosa Lisina Desoxicolato,

agar Hecktoen entérico y agar Bismuto Sulfito (Velásquez, 2006). Por otro lado realizaron otra investigación sobre prevalencia de *Salmonella spp.* en cultivos de muestras de canales de animales de consumo humano. Para el estudio se recolectaron 300 muestras derivadas de 3 diferentes especies de animales, res, pollo y cerdo divididas en tres grupos iguales, las muestras de canales de pollo se recolectaron en mercados y las de cerdo y res en plantas procesadoras. Los resultados obtenidos fueron 3 muestras positivas, estas pertenecían una al grupo de canales de pollo y dos al grupo de canales de cerdo, la cepa aislada fue *Salmonella enteritidis* (Celada, 2004). En Venezuela se realizó un estudio sobre aislamiento de *Salmonella sp.* en canales de pollos fresco procedentes de una planta procesadora de aves en la Ciudad de Venezuela, donde se encontraron 13 muestras positivas (32.5%) de 40 canales analizadas, la cepa aislada fue *Salmonella enteritidis*. La metodología empleada por el autor fue lavado de canal (Infante *et al.*, 1993). Otro estudio realizado en Venezuela sobre detección de *Salmonella sp.* en alas y vísceras comestibles de pollo, encontrándose 58 muestras positivas (72,5%) a *Salmonella sp.*, de un total de 80 canales analizadas y con porcentajes de positividad de 75% y 70% para alas y vísceras, respectivamente. La metodología utilizada por el autor fue la técnica descrita en Normas COVENIN (Morrillo *et al.*, 1995). Así mismo, otro estudio en Venezuela sobre detección de *Salmonella sp.* en pollos congelados, en el estado Aragua, obtuvo 29 muestras positivas (58%) de un total de 50 muestras analizadas (Morrillo *et al.*, 1995). De la misma manera en el estado de Zulia, Venezuela se realizó un estudio sobre el efecto del enfriamiento sobre la calidad microbiológica del pollo beneficiado en una planta



beneficiadora, realizaron un muestreo una vez por semana por cuatro semanas acumulando 64 canales de pollo, se determinaron los niveles de coliformes totales (CT), coliformes fecales (CF), aerobios totales, y detección de Salmonellas, se concluyó que el enfriamiento (y/o la cloración) redujo efectivamente los niveles de los niveles de coliformes totales (CT), coliformes fecales (CF), en canales de pollo, solo una muestra después del enfriamiento resulto positivo a *Salmonella enteritidis*, la metodología utilizada por el autor fue hisopado de superficie de pechuga (Velera *et al.*, 2009). Por otro lado en el estado Zulia, Venezuela se realizó un estudio sobre aislamiento de *Salmonella* en canales de aves y evaluación de la efectividad de diferentes medios de enriquecimiento y selectivos, se evaluó la frecuencia de *Salmonella* en canales de aves y la efectividad de su aislamiento en diferentes medios de cultivo de enriquecimiento y selectivos. Noventa y un canales de pollo fueron tomadas directamente de la cadena de procesamiento de dos plantas beneficiadoras (estado de Zulia, Venezuela), obtuvieron como resultado de 91 canales, 21 resultaron positivas para aislamiento de *Salmonella* (23,08%), para el aislamiento, fueron utilizados medios de enriquecimiento y selectivos. Los medios de enriquecimiento incluyeron: Caldo Selenito Cistina (CS) y Caldo Tetracionato (CT). Los medios selectivos incluyeron: Bismuto Sulfito Agar (BSA), Xylosa Lisina Agar (XLA), Verde Brillante (VB), *Salmonella Shiguella* Agar (SSA) (Pérez *et al.*, 2004). En Colombia se realizó un estudio sobre determinación de *Salmonella sp.* en alimentos origen animal listos para consumo y alimentos crudos del municipio de Leticia, Amazonas, 2011. Así encontrando una prevalencia de *Salmonella sp.* de y 0,0% (Murcia, 2011). En la ciudad de Arequipa se realizó un estudio sobre



prevalencia de *Salmonella spp.* en canales de pollo expandida en cuatro mercados del distrito de Cayma, donde encontraron 46 muestras positivas con 57,7%, el autor para la toma de muestra utilizó el método de hisopado de carcasas y para el análisis de *Salmonella sp.*, el método empleado para el análisis de *Salmonella* fue resucitamiento, enriquecimiento y plaqueo, durante la etapa de plaqueo utilizó el Agar XLD (Xilosa, Lisina, Desoxicolato), Agar Mac Conkey, Caldo Selenito Cistina (Juárez, 2011).

### 2.1.2 BPM, BPH y conocimientos

Estudio realizado en Colombia, sobre factores asociados a la contaminación de canales de pollo en centros de abasto, determino que el abuso de tiempo, temperatura, mala higiene, lavado de manos ineficientes y contaminación cruzada son algunos de los factores que influyen porcentajes mayores (Durango, 2004). Según algunos estudios realizados en Colombia se ha llegado a la conclusión que la transmisión de microorganismos de la *Salmonella* es consecuencia de la cocción inadecuada de pollo y los huevos o de la contaminación cruzada de otros alimentos (Durango, 2004). En la ciudad de Arequipa, estudio sobre prevalencia de *Salmonella sp.* en canales de pollo en el distrito de Cayma. Revelaron que existe una serie de factores que intervienen en la contaminación con *Salmonella*; así como la forma de expendio de canales de pollo, tener expuestas directamente sobre la superficie de la mesa en la cual se venden sin nada que los proteja ni por debajo ni por encima, esto hace que de una manera u otra exista la proliferación de agentes patógenos presenten un apreciado porcentaje de prevalencia de *Salmonella* del orden de 65,30 %, muy por el contrario ocurre con aquellas canales que

las exhibe en una congeladora cuyo porcentaje de prevalencia es del 8,20%. Así mismo estudios previos demostró que los malos hábitos de higiene durante el expendio influyen en la contaminación con *Salmonella*, así encontró que influye en un 71,40 %, mientras que los que poseen buenos hábitos de higiene solo presentan una prevalencia del orden de 28,60%. Por otro lado estudios previos indica que el expendio de canales de pollo fresco con otros especies o artículos son otro de los factores que influyen en la contaminación; así demostró que existe una prevalencia en el grupo que expende pollo, derivados y huevo, con un 53,1% mientras que el grupo que solo expende derivados, tiene una prevalencia sin salmonelosis de 69,4 % (Juárez, 2001). Estudios anteriores indican que existen otros factores como la frecuencia de limpieza de la mesa de trabajo y zona de trabajo, son factores relacionados con la prevalencia de salmonelosis, así demostró que el grupo que realiza menor limpieza en su zona de trabajo es el que mayor prevalencia de *Salmonella* presenta, en el caso del grupo que limpia su zona de trabajo solo al inicio y al final del día tienen una prevalencia de 51% ,mientras que los que hacen frecuentemente tienen un valor de 30,60% la menor prevalencia la presenta el grupo que limpia después de cada expendio, alcanzando un 18,4% (Juárez, 2001). Por otro lado la superficie o mesa de corte es un factor relacionado con la prevalencia de *Salmonella*, los materiales de las mesas donde se realiza el expendio y en el cual se trabaja directamente con las canales de pollo son importantes para establecer si esta con lleva a una proliferación de bacterias; así se vio en este trabajo que las mesas hechas a base de mayólica presenta un 88,9% de ausencia de salmonelosis, mientras que solo el 11,1% de mesas de metal o madera no presentan dicha prevalencia (Juárez, 2001).

Según la FAO y la OMS (2008), la contaminación de la carne puede ocurrir durante su manipulación o almacenamiento, en el ambiente de trabajo, el personal manipulador puede ser una fuente de contaminación. La falta de utilización de buenas prácticas de manipulación e higiene por parte de los trabajadores en estos centros de beneficio, que pueden ser portadores de microorganismos patógenos o que pueden llevarlos del medio ambiente al alimento, aumentan el riesgo (SENASA, 2007).

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Clasificación taxonómica del género *Salmonella*

Clasificación taxonómica según Torres (1997), se muestra a continuación

**Reino** : Bacteria

**Filo** : Proteobacteria

**Clase** : Gammaproteobacteria

**Orden** : Enterobacteriales

**Familia**: Enterobacteriaceae

**Género**: *Salmonella*

**Especies**: *Salmonella*: *bongori*, *choleraesuis*, *entérica*, *enteritidis*, *nyanza*, *paratyphi*, *typhymurium* y *Salmonella virginia* (Brenner *et al.*, 2000).

En la actualidad la nomenclatura y clasificación de las bacterias de este género sigue siendo muy controvertida. Actualmente, aunque no está oficialmente reconocido por el Comité Internacional de Taxonomía Bacteriana (ICBT), la clasificación más aceptada

es la que propone que el género *Salmonella* comprende dos especies: *Salmonella bongori* y *Salmonella entérica*.

1) *Salmonella entérica*, dividida en seis subespecies aisladas de:

- Subespecie I. *S. entérica* subsp. *enterica*: Humanos y Animales de sangre caliente
- Subespecie II. *S. entérica* subsp. *salamae*: Animales de sangre fría y del ambiente.
- Subespecie III a. *S. entérica* subsp. *arizonae*: Animales de sangre fría y del ambiente.
- Subespecie III b: *S. entérica* subsp. *diarizonae*.
- Animales de sangre fría y del ambiente.
- Subespecie IV. *S. entérica* subsp. *houtenae*. Animales de sangre fría y del ambiente.
- Subespecie VI. *S. entérica* subsp. *indica*. Animales de sangre fría y del ambiente.

2) *Salmonella bongori*. Subespecie V: No constituye un patógeno para los humanos, pero si ha sido implicada en ciertas patologías en animales (Kauffmann, 1952).

*Salmonella* nomenclatura es compleja, y los científicos utilizan diferentes sistemas para consultar y comunicar acerca de este género. Sin embargo, es necesario para la comunicación entre los científicos, funcionarios de salud y el público en la uniformidad de la nomenclatura *Salmonella*. Desafortunadamente, el uso actual menudo combina

varios sistemas de nomenclatura que inconsistentemente dividen el género en especies, subespecies, subgéneros, grupos, subgrupos y serotipos (serotipos) y esto causa confusión (Brenner *et al.*, 2000).

Desde el punto de vista de la adaptación de la *Salmonella* al huésped, se pueden distinguir 3 tipos:

- a. Patógenos exclusivos del hombre, tales como *Salmonella typhi* y *paratyphi*, las cuales, debido a su alta adaptación a los seres humanos, no son patógenas para los animales domésticos.
- b. Patógenos exclusivos de los animales, tales como *Salmonella aviarum* y *gallinarum*, propias de las aves y que no producen enfermedad en los seres humanos, *S. Dublin* (Ganado vacuno), *S. abortus-equi* (Caballos), *S. Abortus-ovis* (Ovejas), y *S. choleraesuis* (Cerdos).
- c. Aquellas *Salmonellas* que no muestran adaptación a una especie en particular, *Salmonellas* zoonóticas, capaces de pasar de los animales domésticos al hombre y producir enfermedades, tales como *Salmonella typhimurium*, asociadas a las ratas; *choleraesuis*, asociadas a los cerdos y *Salmonella enteritidis* a las aves, específicamente a las gallinas (Acha y Szyfres. 2003).

Otros, tales como serotipo *typhimurium* y *enteritidis*, tienen un amplio rango de hospedadores y pueden infectar una considerable variedad de animales (Manrique, 2009).

### **2.2.2. *Salmonella***



*Salmonella* es un género de la familia Enterobacteriaceae. Los miembros de esta familia se caracterizan por ser gramnegativos, anaerobios facultativos, son bacterias con forma de barra y con las puntas redondeadas, las formas móviles poseen flagelos de implantación periférica y no desarrollan cápsula ni esporas. Son bacterias móviles a excepción de *S. pullorum*, *S. gallinarum* y un serotipo de *S. arizonae*; producen ácido y a veces gas a partir de la glucosa y raramente fermentan la lactosa o la sacarosa (Trepát, 2002). Es un agente zoonótico de distribución universal. Están muy difundidos en la naturaleza, siendo sus principales reservorios los animales y las personas. Puede transmitirse por contacto directo a través de fómites, pero la vía más frecuente es por contaminación cruzada durante la manipulación, en el procesado de alimentos, o por aguas contaminadas con aguas residuales (Manrique, 2009).

### 2.2.3. Epidemiología

La epidemiología de la *Salmonella* está directamente relacionada a la ingesta de agua y alimentos contaminados. La *Salmonella* que causa la fiebre tifoidea, *Salmonella typhi*, se transmite únicamente de humano a humano, en cambio en el resto de serotipos de *Salmonella* el reservorio animal es tan significativo como el humano. La fuente animal más común es el pollo y los huevos de gallina, pero los productos de la canal que no son cocinados adecuadamente también constituyen una fuente significativa (Celada, 2004). La *Salmonella* vive en el tracto intestinal de los animales infectados incluido el hombre y se excreta a través de las heces, pudiendo permanecer viable en el material fecal durante años fuera del huésped y transmitirse a los humanos a través del contacto de las

manos con los animales o con todo aquello que haya sido contaminado con las heces, la comida, las patas, el suelo e incluso la piel. La comida, los piensos y el agua son los vehículos primarios (Celada, 2004). La contaminación cruzada se produce por el contacto de los alimentos crudos durante todo su proceso de elaboración con alimentos o utensilios contaminados con *Salmonella*, pudiendo ésta permanecer y multiplicarse en los equipos y en ambiente de cualquier proceso de manipulación y/o procesado de alimentos (Caballero, 2008). Se ha visto que muchos serotipos originan intoxicaciones alimentarias en humanos, los trabajadores que asisten a los animales, los veterinarios y los empleados de mataderos, pueden infectarse directamente en el trabajo, así como el personal de laboratorio (OIE, 2004).

Las infecciones por *Salmonella* son más frecuentes en verano que en invierno, probablemente debido a que el ambiente templado es más favorable para el crecimiento de los microorganismos sobre los alimentos (OMS, 2002; Frazier, 1996). En los países en desarrollo la gravedad del problema de las enteritis zoonóticas está todavía sin determinar. En algunas zonas urbanas de los países en desarrollo, donde se consumen de ordinario alimentos elaborados industrialmente, los casos de salmonelosis en el hombre, especialmente en adultos, son más comunes que en las zonas rurales (OMS, 1988).

El hábitat principal de *Salmonella sp.* es el tracto intestinal de animales tales como las aves, los reptiles, los animales de granja, las personas, y de vez en cuando los insectos. Los organismos son excretados en las heces, desde las cuales pueden ser transmitidos por insectos y por otros seres vivos a un gran número de sitios, también se pueden



encontrar en el agua, de modo especial en el agua contaminada. Cuando el agua contaminada y los alimentos que han sido contaminados por insectos o por otros medios son consumidos por personas y por otros animales, estos organismos son diseminados otra vez por la materia fecal, continuando de esta forma el ciclo (Jay *et al.*, 2009).

Se ha averiguado que hasta el 70% de las canales de broiler están contaminadas con *Salmonella*, parece ser que los organismos no forman parte de la flora normal de las aves de corral sino que son adquiridos del ambiente por medio de insectos, roedores, piensos, otros animales y personas (Jay *et al.*, 2009).

Las aves de corral y sus productos son vehículos alimenticios comunes de esta enfermedad en muchos países, por ejemplo en Estados Unidos se reporta que cada año, aproximadamente 40.000 infecciones por *Salmonella sp.* son confirmadas por cultivos microbiológicos, y el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) calcula una tasa anual de 1,4 millón de casos en este país; del total de casos se calcula que 96% son originados por alimentos (Mead *et al.*, 1999).

Durante el periodo 2000-2005 se ha encontrado en Estados Unidos que el número de centros de faenado de pollos broiler con canales positivas a *Salmonella enteritidis* ha ido incrementando (Altekruse *et al.*, 2006), por lo cual el Servicio de Inspección de Alimentos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos lanzó un programa en el 2006 para prevenir la contaminación de *Salmonella* en productos aviares y otras carnes,



llegando a un porcentaje para el 2009 de 7.2% en muestras positivas para esta bacteria en los establecimientos de crianza de broilers (USDA, 2010). Recientemente en Estados Unidos ha ocurrido un brote de salmonelosis en el cual 77 personas resultaron infectadas, aunque la carne de ave ha sido la productora del brote en este caso se trata de carne de pavo (CDC, 2011).

#### 2.2.4. *Salmonella sp.* en América Latina y en el Perú

A nivel mundial, la información sobre la frecuencia de *Salmonella* es limitada; existiendo datos antiguos, en países de África, Asia y América del Sur (FAO/OMS, 2003). En América Latina y el Caribe, la información enviada por 21 países y recopilada por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el Sistema Regional de Información sobre la Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (SIRVE ETA), revela que entre 1995 y 1999, el 33,24% del total de brotes de ETA por bacterias corresponden a *Salmonella sp.*, asimismo los alimentos asociados en estos brotes fueron los de origen animal, donde la carne de ave representó el 4% (OPS/OMS, 2001).

Asimismo en el año 2010 la Organización Panamericana de la Salud realizó un resumen de su banco de datos internacional, con información recopilada durante los años 2000 y 2008, donde se registró el 16% de aislamientos de *Salmonella sp.* de origen alimentario en 10 países de América del Sur (entre ellos Perú), de los cuales el 20% se encuentra en carne de ave (WHO/GFN, 2010).

Diversos estudios se han realizado en carne de aves en América Latina, así tenemos que Venezuela ha reportado que el 20% de canales de pollos que se comercializan en supermercados fueron positivas a *Salmonella sp.* (Molina *et al.*, 2010); otro estudio reveló que las zonas de las aves donde se aísla con mayor frecuencia *Salmonella sp.* son las alas y vísceras (Morillo *et al.*, 1996). Así mismo varias cepas de *Salmonella sp.* podrían estar involucradas en la contaminación en vísceras de pollos (Boscán *et al.*, 2005). Finalmente en este mismo país se ha determinado la presencia de esta bacteria en el 58% de pollos congelados (León *et al.*, 1995).

En Brasil se aisló el 3% de *Salmonella sp.* en muestras de hisopado cloacal provenientes de granjas avícolas, concluyendo que su presencia constituye un factor de riesgo de contaminación durante el faenado (Seliter *et al.*, 2007). Asimismo en tres mataderos de aves se determinó la presencia de *Salmonella sp.* en aproximadamente el 33,33% de aves (Ferreira, 2008). En el Ministerio de Salud de Brasil, desde 1999 hasta el 2010, se ha notificado 6971 casos de enfermedades transmitidas por alimento, donde *Salmonella sp.* constituye el 45,9% de los casos, estableciéndose que el 3,09% de casos están relacionados con la carne de ave (Ministério da Saúde, 2010).

En Argentina se ha identificado la presencia de *Salmonella* en 2,27% muestras decanales de pollo en la provincia de Catamarca (Malandrini *et al.*, 2003). Durante el período 1993-2002 ocurrió en este país 60 brotes de salmonelosis, de los cuales el 6,7 % de los



brotos fueron causados por *S. serovar* Enteritidis, 1,7 % por *S. typhimurium* y 1,7% por *S. arizonae*. En dichos brotes el 25% de alimentos implicados correspondió a derivados de huevo, mayonesa y carne de aves (Velilla *et al.*, 2004).

En Colombia se ha reportado en el año 1999 que los productos cárnicos crudos son los alimentos que con mayor frecuencia están contaminados con *Salmonella sp.* (Suárez y Mantilla, 2000). Así mismo en Colombia reportaron 1,6% de aislamientos con *Salmonella sp.* en muestras de alimentos a base de pollo en un área del Caribe colombiano (Durango *et al.*, 2004).

En Bolivia, el Laboratorio de Microbiología de Alimentos del Instituto Nacional de Alimentos de Salud identificó, durante el periodo 2000 al 2006, el 26% de cepas positivas para *Salmonella* en muestras de carne cruda de pollo. Asimismo, en el año 2002 el sistema de vigilancia de este país reportó un brote con 22 personas afectadas por consumo de carne de pollo (WHO, 2008).

En Paraguay entre el año 2003 y 2007 se reportó a la Dirección de Vigilancia de Enfermedades Transmisibles, a *Salmonella* (19%) como el agente más frecuente en casos y brotes y al pollo (11,29%) como el alimento frecuentemente involucrado (WHO, 2008).

En Chile, Alexandre *et al.* (2000) identificó a *Salmonella sp.* en el 8,31% de muestras de carne de pollo en el área metropolitana y en el 2006 se determinó que la carne de ave representa un 3,9% como alimento sospechoso en brotes ETA (Olea, 2007).

En nuestro país, hay poca información en cuanto a la presencia de esta bacteria en las heces y carne de pollo. Jiménez en el año 2003 realizó un trabajo, donde encontró que el 20% de pechugas de pollo en un mercado del distrito de Barranco presentaban *Salmonella sp.* Asimismo, durante los años 2008-2009 encontró un porcentaje de 8,33% de *Salmonella sp.* en muestras de carne de pollo que se comercializaron en tres mercados de la ciudad de Ica (Reyes *et al.*, 2009).

A través de la vigilancia bacteriológica con la Red Nacional de Laboratorios del Perú, en el año 2010, se detectó un inusual aumento de casos de *Salmonella* en aislamientos de origen humano, en su mayoría pediátricos de diversos hospitales de Lima y aislamientos de alimentos. El Instituto Nacional de Salud identificó 33 aislamientos como *Salmonella entérica* serovar *infantis*, de los cuales dos aislamientos provenían de productos cárnicos avícolas (Zamudio *et al.*, 2011).

Los casos reportados por la Dirección Regional de Salud Apurímac sobre brotes de intoxicación por *Salmonella*, registrados en el sistema de Vigilancia Epidemiológica desde el año 2010 a noviembre 2013 son 06 y el género aislado por el Instituto Nacional de Salud con sede en la ciudad de Lima fue *Salmonella enteritidis* (DIRESA, 2013).



### 2.2.5. Patogenia

Las *Salmonellas* son bacterias invasoras y enterotoxigénicas. La infección se localiza principalmente en el íleo terminal y en el intestino grueso. Las *Salmonellas* tíficas y paratíficas normalmente invaden la circulación, mientras que las otras están limitadas a la mucosa intestinal. Algunas como la *S. dublin* y *S. panamá* invaden la circulación. El mecanismo de producción de la diarrea, está relacionado más directamente con el de las diarreas de tipo secretorio, en el que la respuesta inflamatoria debido a la penetración de la *Salmonella* produce liberación de prostaglandinas, que a su vez estimulan la producción de AMP cíclico y como consecuencia, secreción activa de líquidos. El papel de las enterotoxinas es aún discutible. La fiebre tifoidea producida por la *S. typhi* es una enfermedad exclusiva del hombre, al no ser posible reproducirla en ninguna otra especie animal, hace difíciles los estudios experimentales sobre su patogenia; los datos conocidos corresponden a estudios realizados en voluntarios *humanos*. La puerta de entrada es la vía digestiva. El bacilo debe sobrepasar la barrera defensiva representada por la acidez gástrica. Son más susceptibles los individuos con aclorhidria y aquellos que ingieren anti ácidos. El agente que consigue sobrevivir las primeras 24 a 72 horas en el intestino, penetra el epitelio donde se multiplica y produce alteraciones histopatológicas. En el caso de la fiebre tifoidea los bacilos buscan un hábitat intracelular, lo que corresponde a la llamada fase mesentérica en la cual los gérmenes penetran a los ganglios y continúan multiplicándose para posteriormente pasar a la circulación sanguínea y a las placas de peyer, órganos linfoides del intestino (Althouse *et al.*, 2003).

### 2.2.6. Diagnóstico

Existen muchos protocolos diferentes para el aislamiento y la identificación, básicamente todos ellos cuentan con un paso de pre-enriquecimiento de la muestra en agua peptonada; un segundo paso de enriquecimiento en un medio líquido selectivo para *Salmonella*, y finalmente, el aislamiento en dos o más medios selectivos sólidos en placa. Se determinan los resultados mediante pruebas bioquímicas. Todos los medios de cultivo preparados deben someterse a controles de calidad para permitir el crecimiento del microorganismo sospechoso (OIE, 2004). Sin embargo, según la mayor parte de estudios realizados, el estudio bacteriológico es la prueba más comúnmente realizada para la identificación de la bacteria a partir de tejidos, alimentos y excrementos. Por ello se deben realizar los procesos de pre-enriquecimiento, enriquecimiento, siembra en agares selectivos, pruebas bioquímicas y serotipificación (Jense *et al.*, 2004).

- **Pre-enriquecimiento no selectivo**

En la etapa de pre-enriquecimiento no selectivo se logra la estimulación de las *Salmonellas*, se incrementa su vitalidad y se adquieren las condiciones fisiológicas adecuadas para su perfecto desarrollo; el medio de elección es el agua peptonada tamponada que, al mantener un pH constante, favorece el desarrollo de las *Salmonella*, por otra parte, la peptona y los fosfatos revitalizan el germen. Se utiliza cuando la muestra en estudio ha sufrido un proceso de desecación o irradiación, cuando ha estado congelada por mucho tiempo o si el pH del medio es muy bajo.

Cuando se espera encontrar sólo un pequeño número de *Salmonella*, el agua peptonada permitirá que se multipliquen las *Salmonelas* y no mueran por los efectos tóxicos de los medios de enriquecimiento, ayudando en algunos casos a la recuperación de la bacteria en los casos en que presente daños sub letales, como los debidos a la congelación, el calentamiento, la exposición a sustancias microbicidas o por desecación. Por lo general este pre enriquecimiento se realiza añadiendo a la muestra 10 volúmenes de agua peptonada, luego de lo cual será incubada durante 16 a 24 horas a 37°C (OIE, 2004).

- **Enriquecimiento selectivo**

Los medios de enriquecimiento son medios líquidos o semisólidos que contienen sustancias que permiten el crecimiento selectivo de *Salmonella* a la vez que inhiben el crecimiento de otras bacterias como el desarrollo de bacterias intestinales y coliformes. Como ejemplos de medios selectivos de enriquecimiento tenemos al caldo tetrionato, caldo selenito, caldo selenito cistina, caldo Rappaport-Vassiliadis. A 10 ml de caldo selectivo se le inocula 1 ml del medio de pre enriquecimiento (agua peptonada) y se incuba a 43°C (ICMSF, 1988; OIE, 2004).

- **Aislamiento**

Los medios selectivos son medios sólidos de agar que se colocan en placas petri y que permitirán el crecimiento diferencial de las bacterias. Se caracterizan por inhibir el crecimiento de bacterias diferentes a *Salmonella* y suministrar información sobre algunas de las principales características bioquímicas diferenciales (como la incapacidad

de fermentar lactosa o la producción de sulfuro de hidrógeno). Los resultados se obtienen después de 24 ó 48 horas de cultivo a 37°C. Ejemplos de medios selectivos sólidos son el agar verde brillante, el agar xilosa-lisina-desoxicolato, el agar desoxicolato/citrato, el agar Rambach y el agar sulfito de bismuto, entre otros (OIE, 2004).

Es la inoculación de los dos medios de enriquecimiento incubados en medios sólidos selectivos que, luego de incubación a 37°C, son examinadas en procura de colonias que por sus características son consideradas presuntivos *Salmonella*.

- **Confirmación**

Para confirmar la identificación se utilizan pruebas bioquímicas utilizando medios compuestos como el TSI, Caldo úrea, LIA, Medio SIM, Citrato, Prueba de Indol ó pruebas bioquímicas comerciales como el API (OIE, 2004). Consiste en el subcultivo de colonias de presuntos *Salmonella* y la determinación de sus características bioquímicas y serológicas.

## **2.2.7. Salmonelosis**

### **2.2.7.1. La enfermedad en el hombre**

En el hombre, los organismos del género *Salmonella* son agentes etiológicos de infecciones intestinales y sistémicas, por lo general, como contaminantes secundarios de los alimentos, de origen ambiental o como consecuencia de septicemias en animales de consumo. La salmonelosis humana es la enfermedad zoonótica más frecuente e

importante causada por estos organismos (OIE, 2004). *Salmonella typhimurium* es el serotipo que se reporta frecuentemente en humanos (Prescott *et al.*, 2002).

Es una enfermedad que se caracteriza por dolor abdominal, diarreas, dolor de cabeza y a veces vómitos. En algunos casos se presentan complicaciones donde afectan las articulaciones, el corazón, los riñones, los pulmones o las membranas del cerebro. Las muertes son raras. Esta enfermedad es causada por *Salmonella*, de las que se conocen más de 2 000 serotipos (OPS, 2010). El portador convaleciente puede eliminar la bacteria durante semanas y, en algunos casos puede hacerlo durante algunos meses. La deshidratación puede ser grave, por lo que se recomienda la rehidratación y la reposición de electrolitos (Acha y Szyfres, 2003).

La sintomatología de la enfermedad con manifestación enterocolítica es la más frecuente, y es producida generalmente por los serotipos *enteritidis* y *typhimurium*. No obstante, cuando la sintomatología con manifestaciones sistémicas exhibe una predilección hacia septicemia, los agentes involucrados son por lo general *S. dublin* y *S. choleraesuis* (OMS, 1988; Repetto, 1995; FAO/OMS, 2003).

Si bien la salmonelosis puede afectar a personas de cualquier edad, la información epidemiológica indica que la susceptibilidad es más alta en los infantes, ancianos y huéspedes inmunocomprometidos (FAO/OMS, 2003). La dosis requerida para producir enfermedad varía con muchos factores. Diferentes serotipos pueden tener diferentes



dosis de respuesta, generalmente se ha reconocido que la dosis para producir enfermedad con altas tasas de ataque está en un rango de  $10^5$  a  $10^7$  células (CCFH, 2007).

- **Etiología**

La enfermedad es causada por varias especies de la bacteria llamada *Salmonella*, produce en el hombre y los animales dos tipos de síntomas tales como gastroenteritis y fiebres intestinales como es el caso de la tifoidea (OPS, 2010). La bacteria *Salmonella* se encuentra en el intestino de las aves. De tal forma que como reservorio y a partir de las heces se pueden contaminar las canales (DIGESA, 2000).

- **Síntomas**

Generalmente aparecen entre 6 a 72 horas luego de comer el alimento contaminado, y se manifiesta con cólicos, diarrea, escalofríos, fiebre, náuseas, vómitos y malestar general, los cuales pueden durar entre uno y siete días (OPS, 2010).

- **Fuente**

Entre los principales factores o prácticas que posibilitan la contaminación, se pueden mencionar: Cocimiento insuficiente de las carnes (de aves) especialmente si están altamente contaminadas, por un deficiente manejo durante el beneficio y comercialización. El empleo de superficies o tablas de picar mal higienizadas en donde antes se trozó el ave o se cortó carne cruda y que luego se utiliza para despresar el ave cocida, posibilitando lo que se conoce como contaminación cruzada (DIGESA, 2000).

También son fuentes de contaminación las personas que no se lavan las manos con agua y jabón antes de tocar los alimentos y son portadores sanos, es decir que aparentan estar sanos y no tienen síntomas, pero eliminan bacterias por materia fecal. Otra fuente importantes es el contacto de alimentos crudos que contienen *Salmonella* y pueden contaminar a otros o ya cocidos. Esta bacteria puede estar en equipos y utensilios, en las manos del personal y contaminar el alimento al tocarlo (OPS, 2010).

- **Medidas Preventivas**

Se basa en reducir el riesgo de contraer la infección. Los animales productores de alimentos, explotados intensivamente, son los más susceptibles de sufrir la infección, y a su vez de transmitirla a las personas (Quinn *et al.*, 2002). Evitar la contaminación de las canales de pollo, realizar BPM y BPH de las canales, especialmente el lavado y desinfección de la superficie de las mesas y tablas de picar, mantener bajo refrigeración (por debajo de 5°C), adquirir canales de pollo en bandejas limpias y evitar la contaminación cruzada durante el expendio de canales de pollo (Caballero, 2008). Para la limpieza de superficies resulta adecuada una concentración del 3% de hipoclorito de sodio o de iodóforos. Los desinfectantes fenólicos son adecuados para la desinfección de edificios con restos de materia orgánica (Quinn *et al.*, 2002).

La vigilancia epidemiológica por parte de las autoridades de salud es necesaria para apreciar la magnitud del problema en cada país, conocer el origen de los brotes adoptar las medidas convenientes a fin de reducir los riesgos (Acha y Szyfres, 2003).

### 2.2.7.2. La enfermedad en los animales

Las infecciones de animales de abasto por *Salmonella* tienen un papel importante en la salud pública y particularmente en la seguridad alimentaria ya que los alimentos de origen animal se consideran como la fuente principal de infecciones por *Salmonella* en el hombre (OIE, 2004). En los animales, el pienso contaminado es la fuente más importante de infección (OIE, 2004), aunque también puede ser por transmisión directa de un animal a otro, por medio de huevos infectados y por contaminación del medio ambiente (suelo, roedores, insectos, agua, etc.) (OMS, 1988). La enfermedad puede afectar a todas las especies de animales domésticos así como animales silvestres, siendo los más susceptibles los animales jóvenes, en estado de gestación, o lactantes (OIE, 2004).

- **Etiología**

Se han determinado las principales causantes de salmonelosis clínica en las diferentes especies animales, como en los bovinos, con los serotipos *dublin* y *typhimurium*; en los cerdos, el serotipo *cholerasuis*; en ovinos y caprinos, los serotipos *abortus-ovis* y *typhimurium*; en equinos, los serotipos *abortu-equi* y *typhimurium*; en perros y gatos, se han distinguido numerosos serotipos y finalmente en las aves, por los serotipos *gallinarum-pullorum*, *enteritidis* y *typhimurium* (Acha y Szyfres, 2003).

- **Síntomas**

La infección puede manifestarse clínicamente o no. En la forma subclínica, el animal puede tener una infección latente y albergar el patógeno en sus ganglios, o puede ser



portador y eliminador del agente por las materias fecales, en forma transitoria, intermitente o persistente (Acha y Szyfres, 2003). La OMS ha dividido las manifestaciones clínicas en animales en tres clases de infecciones como: patognomónicas, con síntomas clínicos y asintomáticas.

Las infecciones con manifestaciones clínicas patognomónicas, son las que causan aborto en el ganado vacuno, caballos y ovejas. Las infecciones con síntomas clínicos que indican solo una salmonelosis, ocurren con frecuencia y pueden ser causadas por cualquiera de las serovariedades de *Salmonella*; a menudo se presentan cuadros de septicemia, debilidad, postración, fiebre y diarrea. Finalmente la infección asintomática, se caracteriza por que los individuos contaminados no tienen manifestaciones clínicas aparentes (OMS, 1988).

#### **2.2.8. Carne de pollo**

En todos los países del mundo se consumen grandes cantidades de carne de ave y de productos derivados, estimándose una producción total anual de unas 34 500 000 toneladas. En EE UU y en los países en la Unión Europea, el 70-80% de la producción de carne de ave es de pollo (ICMSF, 1998). La carne de pollo debido a su gran versatilidad en la cocina y a su precio económico, es un alimento muy común en todos los hogares. El consumo de pollo ha sufrido grandes altibajos a lo largo de la historia. De acuerdo a la FAO, la producción de carne de pollo se destina en mayor medida a satisfacer los mercados internos, sin embargo, las perspectivas del consumo de carnes y, en particular, de la carne de pollo son óptimas por la tendencia mundial a preferir

alimentos de mayor valor proteico y por la urbanización creciente de los países que lleva a preferir alimentos procesados o congelados, segmento en el cual los productos de pollo han ganado importante participación (FAO, 2003). La carne o canal de ave está constituida por el tejido muscular, piel adherida, tejido conectivo y órganos comestibles (ICMSF, 1998).

### **2.2.9. Color de la carne de pollo**

La carne de pollo es de color blanco, aunque puede presentar una tonalidad ligeramente amarillenta, lo que significa que ha sido alimentado con maíz (Fundación Grupo Eroski, 2001). El color, la capacidad de retención de agua y parte del olor son propiedades organolépticas de la carne que pueden detectarse tanto antes como después de la cocción y que, por tanto, producen al consumidor una sensación más prolongada que la jugosidad, textura dureza, sabor y mayor parte del olor, detectados únicamente durante la masticación

Aspecto: propio del producto, color: propio del producto, libre de coloraciones anormales, olor: propio del producto, libre de aroma pútrido y sabor: propio del producto (Fundación Grupo Eroski, 2001).

### **2.2.10. Mecanismos de contaminación con *Salmonella* en canales de pollo**

Se inicia con la retención de la bacteria en la película líquida que hay en la superficie de la piel, desde la cual la bacteria migra hacia la piel y queda atrapada en sus arrugas y grietas. El proceso de retención comienza en los animales vivos y aumenta durante el

escaldado en el proceso de carnización. El proceso de escaldado abre los folículos de las plumas, hecho facilitado por el proceso de desplumado, lo que mantendrá abiertos los folículos durante todo el proceso hasta el oreo, momento en el que se cerrarán y mantendrán atrapado al microorganismo en su interior. Más tarde, y debido al agua durante el proceso de inmersión, los microorganismos se adherirán alrededor de los polisacáridos y de las fibras de colágeno. Esta adherencia es rápida, con tan sólo 15 segundos de exposición es suficiente (Althouse *et al.*, 2003). Durante el proceso de evisceración hay una transferencia continua de microorganismos desde las canales a las manos de los trabajadores, a los utensilios y a las superficies de los equipos y, también, hay una transferencia de microorganismos entre las canales. Cuando se corta el tracto intestinal y se elimina de forma manual o bien mecánicamente es fácil que haya una contaminación fecal de las canales. Por lo tanto, el proceso de evisceración es uno de los puntos de contaminación cruzada más importantes en todo el proceso de carnización de las aves de corral (Trepatt, 2002). Durante el lavado por aspersión de las canales, después del eviscerado e inspección, se elimina la mayoría de la materia orgánica y, con ello, algunos de los patógenos, quedando sustituido por una superficie fluida de agua limpia. Durante este proceso, la reducción de la carga bacteriana normalmente es del 90% (Celada, 2004). Cuando las aves se sacrifican por el método clásico con el cuchillo, las bacterias que contaminan este, pronto se pueden encontrar en las carnes de las diversas partes de la canal, vehiculadas por la sangre y linfa. En la superficie externa del animal, además de su flora natural existe un gran número de especies de microorganismos del suelo, agua, piensos y estiércol, mientras que el intestino contiene los microorganismos

propios de esta parte del aparato digestivo. Los cuchillos, paños, aire, manos y ropa del personal pueden actuar como intermediarios de contaminación. Durante la manipulación posterior de la carne puede haber nuevas contaminaciones, a partir de las carretillas de transporte, cajas u otros recipientes, así de otras carnes contaminadas, de aire y del personal. Es especialmente peligrosa la contaminación por bacteria psicrófila de cualquier procedencia, por ejemplo de otras carnes refrigeradas.

#### **2.2.11. Buenas prácticas de manipulación y medidas de seguridad sanitaria aplicables a la comercialización de aves**

- **Adquisición de ave**

Las aves deben adquirirse preferentemente beneficiadas, listas para la venta y procedentes de camales de aves, para evitar la contaminación generada por las aves vivas (heces y plumas) y su faenamiento dentro del puesto (sangrado, desplumado, eviscerado) (DIGESA, 2000).

- **Transporte de aves beneficiadas**

Las aves se transportaran en camiones refrigerados, en cajas o depósitos de plásticos. Los depósitos deberán lavarse y desinfectarse después de cada uso (DIGESA, 2000).

- **Expendio del ave**

Las aves enteras se colgaran en ganchos cuando se vendan en presas, estas deberán colocarse en bandejas de material inoxidable y de fácil higienización. El producto se

expendirá en envolturas o bolsa de plástico de primer uso, de color claro y sin impresiones (DIGESA, 2000).

La manipulación de canal de pollo (pollo sacrificado, desangrado y desplumado) fresco (pollo sacrificado y sometido a un proceso de conservación mediante frío, a una temperatura de 0 a 4 grados Centígrados y una humedad relativa dentro del rango de 80 a 90%, durante 1 a 3 días posteriores a su sacrificio) (DIGESA, 2000).

#### **2.2.12. Buenas prácticas de higiene aplicables en la comercialización de la canal de pollo**

El cuidado esmerado de la higiene durante las operaciones de venta, puede reducir de ese modo importante la carga microbiana de los canales. Sin embargo, aun los sistemas de higiene más rigurosos y sofisticados no son capaces de prevenir totalmente la contaminación. En el caso de los mercados, la mejor forma de que los expendedores conozcan sobre inocuidad de la canal de pollo, es a través de una capacitación y/o educación permanente. Inicialmente la capacitación va dirigida al personal de los organismos de vigilancia sanitaria, luego de forma conjunta a todo los expendedores de los mercados (DIGESA, 2000).

La capacitación sobre higiene en la canal de pollo abarca los siguientes:

- Que todo el personal que expende deberá mantener una esmerada limpieza personal durante el expendio asimismo llevara ropa protectora, inclusive gorro o cobrecabeza

- y calzado, todo estos artículos serán lavables a menos que sean desechables, y mantener limpio de acuerdo a la naturaleza del trabajo que desempeña el expendedor.
- Todo los expendedores deberán ser sometidos a examen medico periódico por lo menos dos veces al año, cuando se observa signos de enfermedad.
  - El administrador de mercados tomara las medidas necesarias para evitar que de ninguna de las expendedoras se sepa o sospeche, que padece o es portador de una enfermedad susceptible de transmitirse por alimentos, o esté aquejada de heridas infectadas, infecciones cutáneas, llaga, diarrea etc. El expendedor segregado y/ o retirado del trabajo podrá reintegrarse a el, cuando el médico tratante extienda un certificado de habilitación al expendedor una ves recuperada.
  - Todo vendedor deberá lavarse las manos de manera frecuente y minuciosa con un preparado conveniente para esta limpieza y con agua potable corriente. deberá lavarse siempre las manos antes del inicio del trabajo, inmediatamente después de haber hecho uso del inodoro, después de manipular material sucio y todas las veces que sea necesario.
  - La capacitación va dirigido tanto a administradores de mercados y personal expendedor. El contenido de la capacitación deberá comprender las partes pertinentes del presente Código y los conceptos básicos de HACCP, (DIGESA, 2000).

Si una sola persona despacha deberá lavarse las manos, después de manipular el dinero. Al final de la venta debe lavarse y desinfectarse completamente el puesto, incluyendo superficie de venta, tabla utilizada para corte, utensilios y esponjas, secadores y todo

otro material utilizado en el expendio del ave. Se aplicara lejía en solución (una cucharadita por litro de agua) (DIGESA, 2000).

### **2.2.13. Marco legal**

#### **2.2.13.1. Higiene del personal**

##### **Capitulo V**

**Estado de salud del personal:** El personal que interviene en las labores de fabricación de alimentos y bebidas, o que tenga acceso a la sala de fabricación, no deberá ser portador de enfermedad infectocontagiosa ni tener síntomas de ellas, lo que será cautelado permanentemente por el empleador (Artículo 49.DS. N°007-98-SA).

**Aseo y presentación del personal:** El personal que labora en las salas de fabricación de alimentos y bebidas debe estar completamente aseado. Las manos no deberán presentar cortes, ulceraciones ni otras afecciones a la piel y las uñas deberán mantenerse limpias, cortas y sin esmalte. El cabello deberá estar totalmente cubierto. No deberán usarse sortijas, pulseras o cualquier otro objeto de adorno cuando se manipule alimentos. Dicho personal debe contar con ropa de trabajo de colores claros proporcionada por el empleador y dedicarla exclusivamente a la labor que desempeña. La ropa constará de gorra, zapatos, overol o chaqueta y pantalón y deberá mostrarse en buen estado de conservación y aseo (Artículo 50. DS. N°007-98-SA).

**Personal de mantenimiento:** El personal asignado a la limpieza y mantenimiento de las áreas de fabricación de alimentos y bebidas, aun cuando corresponda a un servicio de terceros, debe cumplir con las disposiciones sobre aseo, vestimenta y presentación del

personal establecido en el Artículo precedente. La vestimenta será del mismo tipo, pero de diferente color (Artículo 51.DS. N°007-98-SA).

**Capacitación en higiene de alimentos:** Los conductores de los establecimientos dedicados a la fabricación de alimentos y bebidas deben adoptar las disposiciones que sean necesarias para que el personal que interviene en la elaboración de los productos reciba instrucción adecuada y continua sobre manipulación higiénica de alimentos y bebidas y sobre higiene personal (Artículo 52. DS. N°007-98-SA).

**Vestuario para el personal:** Los establecimientos de fabricación de alimentos y bebidas deben facilitar al personal que labora en las salas de fabricación o que está asignado a la limpieza y mantenimiento de dichas áreas, aún cuando pertenezca a un servicio de terceros, espacios adecuados para el cambio de vestimenta así como disponer facilidades para depositar la ropa de trabajo y de diario de manera que unas y otras no entren en contacto (Artículo 53. DS. N°007-98-SA).

**Facilidades para el lavado y desinfección de manos:** Toda persona que labora en la zona de fabricación del producto debe, mientras está de servicio, lavarse las manos con agua y jabón, antes de iniciar el trabajo, inmediatamente después de utilizar los servicios higiénicos y de manipular material sucio o contaminado así como todas las veces que sea necesario (Artículo 55. DS. N°007-98-SA).

#### **2.2.13.2. Inocuidad del canal de pollo**

## **A. Beneficio**

- **Reglamento sanitario para el acopio y beneficio de aves para consumo**

El beneficio de las aves para la comercialización directa, sólo podrá efectuarse en centros autorizados por el Órgano desconcentrado del SENASA de la jurisdicción; los cuales deberán cumplir con las condiciones establecidas en el presente reglamento para obtener la aprobación sanitaria del proyecto de construcción y posteriormente la Autorización de apertura y funcionamiento (Artículo 20. DS. N° 019-2003-AG).

Sólo podrán ser comercializados las canales y menudencias de aves provenientes de Centros de Beneficio debidamente autorizados por el SENASA (Artículo 42. DS. N° 019-2003-AG).

La administración del Centro de Beneficio será responsable de las aves desde el desembarque hasta la distribución de las canales en los respectivos canales de comercialización (Artículo 43. DS. N° 019-2003-AG).

- **Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas**

Toda canal destinada al consumo humano directo o para industrialización deberá proceder de canales autorizados y deberá haber sido declarada apta para el consumo por el Médico Veterinario responsable (Artículo 12. DS. N° 007-98-SA).

- **Reglamento Tecnológico de carnes**

El presente reglamento se aplicará a las siguientes especies de “animales de abasto” para el consumo humano: bovinos, bubalinos, ovinos, camélidos (llamas y alpacas), porcinos

y équidos (caballar, asnal, burdégano y mular). Son también animales de abasto los conejos, cuyes y aves de corral, cuyo beneficio y comercialización se realizara en métodos específicos según dispongan sus propios reglamentos (Artículo 2. DS. N° 22-95-AG).

Los animales de abasto deberán ser beneficiados obligatoriamente en los camales autorizados en el SENASA, a fin de salvaguardar la salud pública. Los camales podrán ser para una o varias especies, según disponga de instalaciones adecuadas y la autorización del SENASA (Artículo 4. DS. N° 22-95-AG).

## **B. Transporte**

### **• Reglamento Sanitario de funcionamiento de mercados de abasto**

Con el fin de asegurar la calidad sanitaria e inocuidad de los productos que se provean al mercado, el comité de autocontrol Sanitario, conjuntamente con el titular de cada puesto verificará las condiciones de transporte de los alimentos. De acuerdo al tipo de producto y a la duración del transporte, se deberá verificar por lo menos las siguientes condiciones:

- a. Estén provistos de medios suficientes para proteger a los productos de los efectos del calor, de la humedad, la sequedad o de cualquier otro efecto indeseable.
- b. No transporten otro tipo de producto que pueda contaminarlos.
- c. Estén acondicionados para garantizar la cadena de frío cuando transporten alimentos que así lo requieran (Artículo 22. DS. N° 282-2003-SA/DM).



- **Reglamento Sanitario para el Acopio y beneficio de aves para Consumo**

Todo vehículo utilizado para el transporte, así como también los equipos empleados para la movilización de las aves vivas o procesadas, deberán ser lavados y desinfectados antes de retirarse de las zonas de lavado establecidos por los Centros de Acopio y Centros de Beneficio, bajo la responsabilidad de los propietarios de estos establecimientos. El profesional responsable se encargará de brindar el servicio y otorgar la constancia correspondiente; los citados establecimientos deberán contar con las instalaciones adecuadas para tal fin (Artículo 6. DS. N° 019-2003-AG).

- **Reglamento Sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas**

Los animales destinados al consumo humano se deberán transportar evitando que se contaminen o sufran daño. Para este propósito, el transporte de animales deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Disponer facilidades para la carga y descarga de los animales.
- b. Los animales de diferentes especies serán separados durante el transporte para que no se lesionen.
- c. Los vehículos de transporte deberán estar provistos de ventilación adecuada.
- d. Si los animales son transportados en dos niveles, el piso de la plataforma superior deberá ser impermeable.
- e. Los vehículos de transporte se mantendrán en buen estado de conservación e higiene, debiendo ser lavados y desinfectados antes de la carga y después de la descarga de los animales (Artículo 13. DS. N° 007-98-SA).

- **El Ministerio de Agricultura dicta las disposiciones específicas sobre transporte de animales al camal y vigila su cumplimiento**

Los alimentos y bebidas, así como las materias primas, ingredientes y aditivos que se utilizan en su fabricación o elaboración, deben transportarse de manera que se prevenga su contaminación o alteración. Para tal propósito, el transporte de productos alimenticios, y de materias primas, ingredientes y aditivos que se emplean en su fabricación o elaboración, deberá sujetarse a lo siguiente:

- a. De acuerdo al tipo de producto y a la duración del transporte, los vehículos deberán estar acondicionados y provistos de medios suficientes para proteger a los productos de los efectos del calor, de la humedad, la sequedad, y de cualquier otro efecto indeseable que pueda ser ocasionado por la exposición del producto al ambiente.
- b. Los compartimentos, receptáculos, tolvas, cámaras o contenedores no podrán ser utilizados para transportar otros productos que no sean alimentos o bebidas, cuando ello pueda ocasionar la contaminación de los productos alimenticios.
- c. No debe transportarse productos alimenticios, o materias primas, ingredientes y aditivos que se emplean en su fabricación o elaboración, en el mismo compartimiento, receptáculo, tolva, cámara o contenedor en que se transporten o se hayan transportado tóxicos, pesticidas, insecticidas y cualquier otra sustancia análoga que pueda ocasionar la contaminación del producto.
- d. Cuando en el mismo compartimiento receptáculo, tolva, plataforma o contenedor se transporten simultáneamente diversos tipos de alimentos, o alimentos junto con productos no alimenticios, se deberá acondicionar la carga de modo que exista una

separación efectiva entre ellos, si fuere necesario, para evitar el riesgo de contaminación cruzada ( Artículo 75. DS. N° 007-98-SA)

Todo compartimiento, receptáculo, plataforma, tolva, cámara o contenedor que se utilice para el transporte de productos alimenticios, o materias primas, ingredientes y aditivos que se utilicen para su fabricación o elaboración, deberá someterse a limpieza y desinfección así como desodorización, si fuera necesario, inmediatamente antes de proceder a la carga del producto(Artículo 76.DS. N° 007-98-SA).

- **Reglamento Tecnológico de carnes**

Para el transporte de carcasa o menudencias no deberá utilizarse ningún medio que se emplee para animales vivos, ni aquellos utilizados para otras mercaderías que puedan tener efectos perjudiciales sobre dichos alimentos. No podrán transportarse carcasa en vehículos que no hayan sido higienizados y, en caso necesario, desinfectado (Artículo 63DS. N° 22-95-AG).

Los vehículos de transporte de carcasa y menudencias serán autorizados por el SENASA y deberán reunir las siguientes condiciones:

- a. El compartimiento de carga deberá estar térmicamente aislado.
- b. Tener carrocería cerrada, con superficie interna de material resistente a la corrosión, lisa e impermeable y fácil de desinfectar. Las puertas deberán cerrar herméticamente.
- c. Cuando se utilice equipo frigorífico, el equipo deberá mantener constante la temperatura requerida durante todo el periodo de transporte. Los vehículos de transporte de carcasa deberán estar equipados de manera que el producto no entre en contacto con

el piso. La carcasa refrigerada deberá transportarse colgada; solo podrá estibarse la carcasa congelada.

d. Para el transporte de menudencias no envasadas solo se utilizara envases rígidos de fácil higienización. No podrán transportarse simultáneamente carcasa y menudencias, ni carcasa con otro producto (Artículo 64. DS. N° 22-95-AG).

### **C. Manipuleo y Comercialización**

#### **• Reglamento Sanitario de funcionamiento de mercados de abasto**

Los puestos de comercialización de carcasa y menudencias de animales de abasto tendrán las siguientes características:

- Las paredes serán de fácil limpieza y desinfección.
- Los puestos contarán con lavaderos recubiertos de material liso, sin grietas. El surtidor de agua deberá tener llave de cierre automático.
- La comercialización de aves, carcasa y menudencias en los mercados se hará sólo en aquellos que cuenten con facilidades de refrigeración o congelación según sea el caso.
- Las cámaras y los exhibidores de refrigeración deberán ser de material inoxidable, que no transmita sustancias al alimento y mantenga la cadena de frío.
- Los puestos de comercialización de carcasa de équido y camélidos sudamericanos deberán tener un anuncio en forma expresa, clara y visible que indique el tipo de carcasa que se comercializa en ese puesto y su procedencia será de camal autorizado.
- Los equipos (sierra eléctrica o manual, balanza, moladora y otros) que se utilicen, así como los utensilios (trinchas, cuchillos con mangos de plástico, ganchos, y otros) serán

de material inoxidable y se conservarán en buen estado de funcionamiento, limpieza y desinfección.

- Las tablas de corte serán de material inocuo y liso, difícil de agrietar, que no permita la acumulación de agua o residuos, estarán limpias y en buen estado de conservación.

No está permitido el uso de troncos de árbol para el corte.

- El empaque se realizará en bolsas de plástico de primer uso (Artículo 27.DS. N° 282-2003-SA/DM)

- **Reglamento sanitario para el acopio y beneficio de aves para consumo**

Solo podrán comercializarse aquellas carcasas y menudencias que luego de la inspección sanitaria efectuada posteriormente al beneficio por parte del profesional responsable del establecimiento; hayan sido consideradas aptas para el consumo humano. En caso que los citados productos avícolas sean importados, se requerirá la correspondiente certificación que deberá ser expedida por la autoridad sanitaria del país de origen (Artículo 44.DS. N° 019-2003-AG).

La comercialización de las carcasas, productos derivados y menudencias se realizará en establecimientos que cuenten con las condiciones que preserven la inocuidad alimentaria (Artículo 45. DS. N° 019-2003-AG).

- **Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas**

Los establecimientos dedicados al comercio de alimentos deben cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- a. Estar ubicados en lugares alejados de cualquier foco de contaminación.
- b. Mantenerse en buen estado de limpieza.
- c. Ser bien iluminados y ventilados.
- d. Estar abastecidos de agua potable en cantidad suficiente y con sistemas de desagüe.
- e. Tener techos, paredes y pisos en buen estado de higiene y conservación.
- f. Disponer de servicios higiénicos.
- g. Tener un área destinada a la disposición interna de los residuos sólidos.

Las condiciones físicas para cada tipo de establecimiento, se sujetan a las normas sanitarias que dicta el Ministerio de Salud (Artículo 79. DS. N° 007-98-SA).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. POBLACIÓN Y MUESTRA**

##### **3.1.1. Población**

La toma de muestras de canales de pollo fresco se realizó en tales mercados de la ciudad de Abancay (Central, Progreso, La victoria, Ccoylluriti, Villa Ampay y Américas).

##### **3.1.2. Características y delimitación**

La ubicación de los mercados en estudio de la ciudad de Abancay, se pueden realizar utilizando según la Mapa de sectores del ámbito según Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Abancay (ver anexo 04).

##### **3.1.3. Ubicación y espacio temporal.**

La ciudad de Abancay se encuentra situada en la parte central y septentrional de la región Apurímac. Su extensión territorial es de 3447.13 Km<sup>2</sup>, significando el 16,82 % de la Región Apurímac que es de 20 498 Km<sup>2</sup> a 13°; 38' 33' latitud Sur, 72°; 52' 54' longitud Oeste y una altitud de 2 378 metros sobre el nivel del mar. Limita por el Norte con los distritos de Huanipaca, Tamburco y parte de Curahuasi, por el Sur con los distritos de Pichirhua y Lambrama, por el Este con el distrito de Curahuasi y por el Oeste con la provincia de Andahuaylas.

La etapa de muestreo de canales de pollo fresco en mercados en estudio, fue en el mes de invierno del 2013.

#### 3.1.4. Tamaño de la muestra y técnicas de muestreo

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula de muestreo estratificado por mercados (Velásquez, 2006), el cual fue proporcional a la distribución por puestos de los mercados que fueron tomados al azar.

$$n = \frac{NC^2}{\Delta^2}$$

Donde:

N = Número de muestras

NC =  $Z_{1-\alpha/2} = 1.96$

V = Varianza = 0.09

$\Delta$  = Porcentaje de error

$$\text{Entonces: } n = \frac{(1.96)^2 (0.09)}{(0.08)^2} \quad n = 55$$

La muestra se tomó por una estimación de la proporción de muestras positivas por medio de un intervalo de confianza (IC) de 95%, con un límite de error de 8% por lo que n será igual a 55 muestras. Se tomó una muestra de 60 canales de pollo fresco dada la disponibilidad de unidades muestrales, la cantidad de muestras tomadas por mercado (ver anexo13 tabla 08).

## **3.2. MATERIALES**

### **3.2.1. Material biológico**

Canales de pollo fresco (60 muestras) tomada al azar de los diferentes mercados de la ciudad de Abancay.

### **3.2.2. Material de laboratorio**

Los materiales utilizados en el Laboratorio Veterinario del Sur Arequipa fueron:

- Frascos estériles
- Equipo de disección (bisturí, pinzas y tijera)
- Estufa
- Frascos estériles
- Gradilla
- Alcohol medicinal al 70 %
- Bolsas estomacher
- Estomacher
- Probeta
- Placas Petri

- Agua de peptonada
- Tubos de ensayo
- Balanza analítica
- Pipeta pasteur
- Asa de kolle
- Mechero bunsen

### 3.2.3. Reactivos

Los reactivos utilizados por el Laboratorio Veterinario del Sur de la ciudad de Arequipa fueron los siguientes:

- Caldo de selenito
- Agar verde brillante
- Agar hierro tripe azúcar (TSI)
- Urea

### 3.2.4. Materiales de campo

Los materiales de campo utilizados para realizar el muestreo de canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay y materiales utilizados para realizar las encuestas sobre BPM, BPH y conocimiento sobre *Salmonella sp.* a expendedoras de los mercados fueron:

- Bolsas estériles whirlpak
- Bisturí

- Hojas de bisturí
- Pinzas mosquito
- Pinzas de disección simple
- Guantes estériles
- Caja de tecnopor
- Geles
- Papel craft
- Alcohol medicinal al 70 %
- Fichas de registro según DIGESA, 2000.
- Mandil
- Chaquetas
- Fichas de encuesta de BPM, BPH y conocimiento

### **3.2.5. Materiales de escritorio**

- Lapiceros
- Lapicero tinta indeleble
- Libreta de notas
- Tableros
- Papel bond

### **3.2.6. Equipo y maquinarias**

- Cámara fotográfica

- Computadora
- Impresora

### 3.3. METODOLOGÍA

#### 3.3.1. Metodología para recolección de muestra

La muestra se obtuvo de acuerdo al protocolo para análisis de microbiológico utilizado por el Laboratorio Veterinario de Sur LABVETSUR de la ciudad de Arequipa y lo especificado en la Norma Técnica Nacional 19:02-002 y productos cárnicos.

*Primero.* Se realizó una visita inopinada a cada uno de los puestos de venta de canales de pollo fresco de los diferentes mercados de la ciudad de Abancay, esta conjuntamente con la responsable de administración de mercados previa autorización por la Gerencia de Medio Ambiente y Servicios Públicos MPA (Sub Gerencia de Control de Comercio y Defensa al Consumidor de la Municipalidad Provincial de Abancay).

*Segundo.* Se esterilizaron las pinzas, tijeras y mangos de bisturí. Luego se colocó la indumentaria; guantes quirúrgicos, protectores para cabello, mandil y botas limpias.

*Tercero.* Se seleccionó un canal de pollo al azar, de preferencia debe ser en lo posible del centro.

*Cuarto.* Se procedió a realizar corte en la parte central de la pechuga, lo cual incluye piel y músculo, la cantidad de canal de pollo tomada al azar, fue aproximadamente 25g.

**Séptimo.** Una vez tomada la muestra (25g) se colocó dentro de la bolsa estéril, y luego se rotuló, en ella indicó el nombre del mercado, nombre del expendedor, nombre del puesto y procedencia de la canal.

**Octavo.** Luego de tomar las muestras de canales de pollo fresco se colocó en una caja de tecnoport para mantener la cadena de frío.

**Noveno.** Una vez terminada la recolección de la muestra de canal de pollo en mercados en estudio se procedió acondicionar las muestras en una caja de tecnoport para el envío al Laboratorio Veterinario del Sur de la ciudad de Arequipa.

### **3.3.2. Metodología para aislamiento de *Salmonella***

La metodología sobre aislamiento de *Salmonella sp.* en canales de pollo fresco se realizó de acuerdo a la Norma Técnica Nacional (NTP)19:02-002, para carnes y productos cárnicos del Instituto de Investigación Tecnológica Industrial ITINTEC, aprobada por INDECOPI; la cual es utilizada por el Laboratorio Veterinario del Sur LABVETSUR Arequipa, cuyos procedimientos son los siguientes: Resucitamiento o pre-enriquecimiento, Plaqueo en agar selectivo según POE-LVS e Identificación en pruebas bioquímicas.

#### **a. Pre-enriquecimiento**

Se realizó cortes pequeños de la muestra de canal de pollo fresco, luego se pesaron 25g y se colocaron en bolsas estériles. Se agregaron 40ml de agua peptonada a la muestra y por ultimo se llevó al equipo picador de canal (estomacher) por 30 segundos. Luego se

agregó 30ml de agua peptonada, una vez terminado el proceso anterior se procedió a incubar la muestra (25g de canal de pollo fresco con 100ml de agua peptonada) a 37°C por 24 horas. Aquí la muestra es enriquecida en un medio nutritivo no selectivo, que permite restaurar las células de *Salmonella* dañadas a una condición fisiológica estable (Ver anexo 15 imagen 04 y 05).

#### **b. Enriquecimiento**

Para este procedimiento se preparó el Caldo Selenito Cistina. Luego se transfirieron 10ml del caldo a frascos universales. De igual forma se transfirió 1ml de muestra incubada (pre-enriquecida) a los frascos universales que contenía 10ml de este medio (caldo selenito cistina). (Ver anexo imagen 07 al 09) Una vez terminado el proceso anterior se procedió a incubar a 37°C por 24 horas (ver anexo 17 imágenes 07 y 08). El Caldo Selenito Cistina se usó para el enriquecimiento de miembros del grupo *Salmonella*, el selenito inhibe a los coliformes, enterococos y estafilococos, no así a las *Salmonella*, *Proteus*, *Shiguella* y *Pseudomonas*. Los caldos de enriquecimiento son útiles para la recuperación de *Salmonella* (Manrique, 2009).

#### **c. Aislamiento**

Para este procedimiento se preparó el Agar Verde Brillante un día antes y la solución se puso en placas petri una cantidad de 7ml y se llevó a incubar a 37°C por 24 horas. Luego de 24 horas de permanecer el Agar Verde Brillante, se extrajo una alícuota de las muestras de enriquecimiento (muestra en caldo selenito cistina) a las placas petri que



contenían Agar Verde Brillante para realizar la siembra en estría y se incubó a 37°C por 24 horas (ver anexo 18 imagen 10). El Agar Verde Brillante es un medio altamente selectivo utilizado para el aislamiento de microorganismos pertenecientes al género *Salmonella* con excepción de la *Salmonella typhi* (Manrique, 2009). En el Agar Verde Brillante se puede observar colonias color rosas o fucsia, translúcidas a opacas (ICMSF, 1988).

#### **d. Selección de colonias para confirmación**

Después del procedimiento anterior (siembra en Agar Verde Brillante), se identificaron colonias sospechosas a *Salmonella*; el criterio tomado fue objetivo. En caso de presentarse una muestra con coloración rosa pálida, blanca en medio de la siembra se procedió a seleccionar para realizar la confirmación bioquímica. Se debe someter a confirmación cualquier colonia sospechosa, pues el reconocimiento de colonias de *Salmonella* es gran parte un problema de experiencia y su apariencia puede variar en algo, no solo de especie o especies de *Salmonella* sino también del medio usado (Manrique, 2009).

#### **e. Confirmación bioquímica en Agar Hierro de Tres Azúcares (TSI) y Agar urea**

Una vez identificadas las placas con colonias sospechosas, se extrajeron pequeñas cantidades de colonias sospechosas y se realizó la siembra por punción y por picadura en el fondo del Agar TSI. Para hacer la diferencia de *Proteus* con *Salmonella* se utilizó el agar urea, con el mismo procedimiento anterior, luego se llevó a incubar por 18-24 horas

a 37°C (ver anexo 19 imágenes 11 y 12). El Agar TSI es un medio universalmente empleado para la diferenciación de enterobacterias, en base a la fermentación de glucosa, lactosa, sacarosa y a la producción de ácido sulfhídrico. La prueba de ureasa esta usualmente asociada la diferenciación de *Proteus sp.* de otras enterobacterias, donde se considera que la colonia es sospechosa cuando la parte inclinada (pico de flauta) es de color rojo; la columna de medio ácida presenta color amarillo; con o sin producción de ácido sulfhídrico. Agar urea, se considera colonia sospechosa cuando el agar no sufre cambios de coloración y se dice urea negativa (Manrique, 2009). Caldo úrea se considera como prueba positiva el cambio de color del caldo a rojo púrpura, por lo que se retuvieron los cultivos que dieron resultado negativo (ningún cambio de color en el medio) (INDECOPI, 1998).

### **3.3.3. Determinación del nivel de buenas prácticas de manipulación, buenas prácticas de higiene y conocimientos sobre *Salmonella* a expendedoras de canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay.**

Para este procedimiento se elaboraron fichas de encuesta sobre Buenas Prácticas de Manipulación e Higiene en canales de pollo según la Guía de aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP) en mercados de abasto (DIGESA, 2000). Las encuestas realizadas consto de varios ítems, los cuales se realizaron a toda las expendedoras de canales de pollo fresco de los diferentes mercados. Los métodos utilizados fue llenado de los cuestionarios con la observación directa (ver anexo imágenes 13 y 14).

### 3.4. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

#### a. Para el objetivo n° 01

Prevalencia de *Salmonella sp.* en canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013, se utilizó la siguiente fórmula.

$$\text{Prevalencia: } P (\%) = \frac{\text{N}^\circ \text{ de muestras positivas al análisis}}{\text{N}^\circ \text{ total de muestras}} * 100$$

#### b. Para el objetivo n° 02

Para estimar la correlación de BPM, BPH, Conocimiento con la presencia de *Salmonella sp.* en canales de pollo fresco se utilizó coeficiente de correlación de Pearson. Es una medida de la relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas

$$\rho_{X,Y} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E[(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)]}{\sigma_X \sigma_Y}$$

Donde:

- $\sigma_{XY}$  es la covarianza de  $(X, Y)$
- $\sigma_X$  es la desviación típica de la variable  $X$
- $\sigma_Y$  es la desviación típica de la variable  $Y$

El valor del índice de correlación varía en el intervalo  $[-1, 1]$ :

- Si  $r = 1$ , existe una correlación positiva perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables denominada *relación directa*: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante.
- Si  $0 < r < 1$ , existe una correlación positiva.
- Si  $r = 0$ , no existe relación lineal. Pero esto no necesariamente implica que las variables son independientes: pueden existir todavía relaciones no lineales entre las dos variables.
- Si  $-1 < r < 0$ , existe una correlación negativa.
- Si  $r = -1$ , existe una correlación negativa perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables llamada *relación inversa*: cuando una de ellas aumenta, la otra disminuye en proporción constante (Rodríguez *et al.*, 1996).

#### 3.4.1. Procesamiento y análisis de datos.

Para el procesamiento de datos se utilizó el programa Excel de Windows 2010 y para el análisis se usó paquete estadístico MINITAB v 16.2.2. a través del Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) con una  $p \leq 0,05$ .

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

##### 4.1. *Salmonella* sp. en canales de pollo fresco de mercados de la ciudad de Abancay, 2013

La tabla 01 muestra que de 60 muestras de canales de pollo fresco tomadas al azar en seis mercados de la ciudad de Abancay, 5% (3) resultaron positivas a *Salmonella enteritidis* y 95% (57) resultaron negativas. Así mismo, se detectó la presencia de *Proteus* en 23,3% (14) y *Pseudomona* y *Shiguella* en 100% (60) ( $p < 0,05$ ). Sin embargo, al ser el medio de cultivo selectivo para detectar *Salmonella* no es apropiado discutir la prevalencia de es estos otros microorganismos.

**Tabla 01. Prevalencia de *Salmonella sp.* y otros microorganismos en canales de pollo fresco de la ciudad de Abancay, 2013**

| Muestras                      | Positivas | %     | Negativas | %    | Total | %   |
|-------------------------------|-----------|-------|-----------|------|-------|-----|
| <i>Salmonella</i>             | 3         | 5,0   | 57        | 95,0 | 60    | 100 |
| <i>Proteus</i>                | 14        | 23,3  | 46        | 76,7 | 60    | 100 |
| <i>Pseudomona y Shiguella</i> | 60        | 100,0 | 0         | 0,0  | 60    | 100 |

Estudios realizados en Guatemala, Venezuela y Colombia reportaron prevalencias de *Salmonella sp.* de 57,6% (38/66) (Velásquez, 2006), 32,5% (13/40) (Infante *et al.*, 1993), 23,08% (Pérez *et al.*, 2004) y 0% (0/7) (Murcia *et al.*, 2011) respectivamente. En Bolivia se reportó 26% de muestras positivas a *Salmonella* en carne cruda de pollo (WHO, 2008). Así mismo, en la ciudad de Arequipa encontraron prevalencias de 57,7% (46/58) (Juárez, 2011). La baja prevalencia reportada en nuestro estudio (5%) se debería a la utilización de más de un medio selectivo durante la etapa de enriquecimiento y plaqueo (Infante *et al.*, 1993; Velásquez, 2006; Juárez, 2011). Así mismo, a que la muestra de pollo consistió no solo de piel sino también de músculo. Otro posible factor es la época en la que se realizó el muestreo de las canales de pollo, porque existe mayor incidencia de contaminación con *Salmonella sp.* en épocas de verano, debido a que la temperatura ambiental favorece el desarrollo de la misma (Rodríguez *et al.*, 1999). Las infecciones por *Salmonella* son más frecuentes en verano que en invierno, probablemente debido a que el ambiente templado es más favorable para el crecimiento de los microorganismos sobre los alimentos (OMS, 2002; Madigan *et al.*, 2004). Por otro lado, la baja prevalencia reportada en nuestro estudio coincide con los reportes de la Dirección Regional de Salud Apurímac sobre brotes de intoxicación por *Salmonella*,



Vigilancia Epidemiológica desde el año 2010 a noviembre de 2013, que solo reportó 06 casos y el género aislado por el Instituto Nacional de Salud con sede en la ciudad de Lima fue *Salmonella enteritidis* (ver anexo 22).

La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) mediante resolución ministerial N° 591-2008/MINSA, establece criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad de alimentos de consumo humano, así que para canales de pollo refrigerada y congelada debe de existir la ausencia de *Salmonella sp.* en 25g de muestra. Por lo tanto, los tres casos positivos (5%) encontrados en esta investigación demuestran que las canales de pollo expandidas no brindan seguridad al consumidor siendo un riesgo para la salud pública, produciendo dos tipos de síntomas tales como gastroenteritis y fiebres intestinales (OPS, 2010).

La tabla 02. Muestra que los mercados La Victoria y Progreso fueron los únicos que dieron positivo a *Salmonella sp.* (50% y 16,7% respectivamente). Los mercados Villa Ampay, Ccoylluriti, Central y Las Américas dieron negativo ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 02. Prevalencia de *Salmonella sp.* en mercados de la ciudad de Abancay, 2013**

| Mercado     | N ° de muestras | <i>Salmonella sp.</i> |      |           |       |
|-------------|-----------------|-----------------------|------|-----------|-------|
|             |                 | Positivas             | %    | Negativas | %     |
| Progreso    | 6               | 1                     | 16,7 | 5         | 83,3  |
| Villa Ampay | 6               | 0                     | 0,0  | 6         | 100,0 |
| La Victoria | 4               | 2                     | 50,0 | 2         | 50,0  |
| Ccoylluriti | 3               | 0                     | 0,0  | 3         | 100,0 |
| Central     | 12              | 0                     | 0,0  | 12        | 100,0 |
| Américas    | 29              | 0                     | 0,0  | 29        | 100,0 |

Estudios realizados en ciudad de Arequipa reportaron que el expendio de canales de pollo junto con otros productos como huevo, carnes rojas, pescados, entre otros, influyen en 53,1% de la contaminación de los mismos (Juárez, 2001). La ausencia de *Salmonella* en los mercados Villa Ampay, Ccoylluriti, Central y Las Américas se debe probablemente a que sus puestos de venta son exclusivos para canales de pollo fresco, a excepción de los puestos de los mercados que dieron positivo, los cuales venden además de canales de pollo otros productos como huevo, carnes rojas, pescados, etc.

La tabla 03. Muestra que los puestos de expendio que se encuentran en el exterior de los mercados presentan mayor contaminación con *Salmonella sp.*, representando una prevalencia de 16,7% ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 03. Prevalencia de *Salmonella sp.*, según ubicación de puestos de expendio, en mercados de la ciudad de Abancay, 2013**

| Ubicación del puesto | N ° de muestras | <i>Salmonella sp.</i> |      |           |      |
|----------------------|-----------------|-----------------------|------|-----------|------|
|                      |                 | Positivas             | %    | Negativas | %    |
| Interior del mercado | 54              | 2                     | 3,7  | 52        | 96,3 |
| Exterior del mercado | 6               | 1                     | 16,7 | 5         | 83,3 |

Estudios realizados en la ciudad de Arequipa (teniendo como factor de contaminación la superficie de expendio) revelaron 89% de ausencia de *Salmonella* en superficies de mayólica y 11,1% de prevalencia en mesas de metal o madera. Se concluyó que la frecuencia de limpieza de mesas y zonas de trabajo son factores relacionados con la prevalencia de *Salmonella*, demostrando así que 51% de la prevalencia correspondía al grupo de expendedoras que realizan menor limpieza en la zona de trabajo frente a 30,6%

que realizan limpieza frecuentemente. El grupo que limpia después de cada expendio presentó 18,4% de prevalencia de *Salmonella*, observándose que es más conveniente la limpieza después de cada expendio para contrarrestar la contaminación (Juárez, 2011). En consecuencia, la mayor contaminación de canales de pollo fresco en el exterior de los mercados de la ciudad de Abancay se debería a que el expendio se realiza en mesas de madera, por lo que se dificulta la adecuada limpieza de los puestos al finalizar el trabajo.

#### **4.2. Buenas prácticas de manipulación (BPM) de canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013**

La figura 01. Muestra que las expendedoras de los mercados Progreso y Central son las que mejor cumplen con las BPM de canales de pollo fresco, seguido por las expendedoras del mercado Villa Ampay, Ccoylluruti, Victoria y Américas. Así mismo las expendedoras de los mercados de la ciudad de Abancay presentan (100%) en buen estado las canales y vísceras de pollo. Por otro lado las expendedoras del mercado Villa Ampay y La Victoria, exhiben las canales de pollo en bandejas sanitarias, a diferencia de las expendedoras del mercado Ccoylluruti. Ninguna expendedora del mercado La Victoria cumple con la aplicación de frío en conservación, seguido del mercado Central (25%) y el mercado Américas (62%).

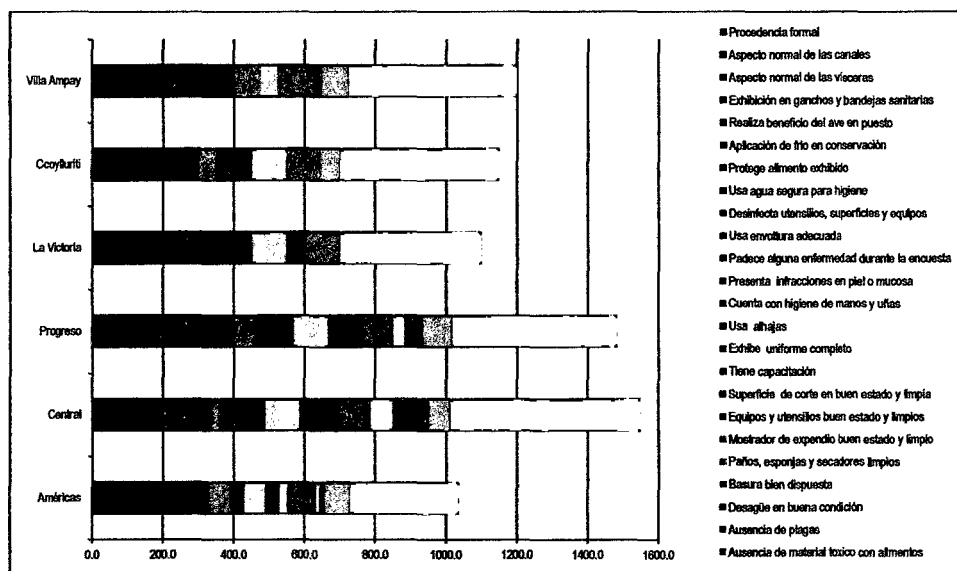


Figura 01. BPM de canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013

Todas las expendedoras de los mercados adquieren las canales de pollo fresco de centros de beneficio, tales como El Pallón, granja Hurtado, granja Quispe y San Fernando, los cuales no cuentan con la autorización del SENASA Apurímac. El empleo de superficies o tablas de picar mal higienizadas en donde antes se trozó el ave o se cortó carne cruda, posibilita la contaminación cruzada (DIGESA, 2000). Otra fuente importante es el contacto de alimentos crudos que contienen *Salmonella* y pueden contaminar a otros o ya cocidos. Esta bacteria puede estar en equipos y utensilios, en las manos del personal y contaminar el alimento al tocarlo (OPS, 2010).

#### 4.3. Buenas prácticas de higiene (BPH) de canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013

La figura 02. Muestra que los mercados Central y Progreso son los que presentan mejores BPH en el expendio de canales de pollo fresco en la ciudad de Abancay.

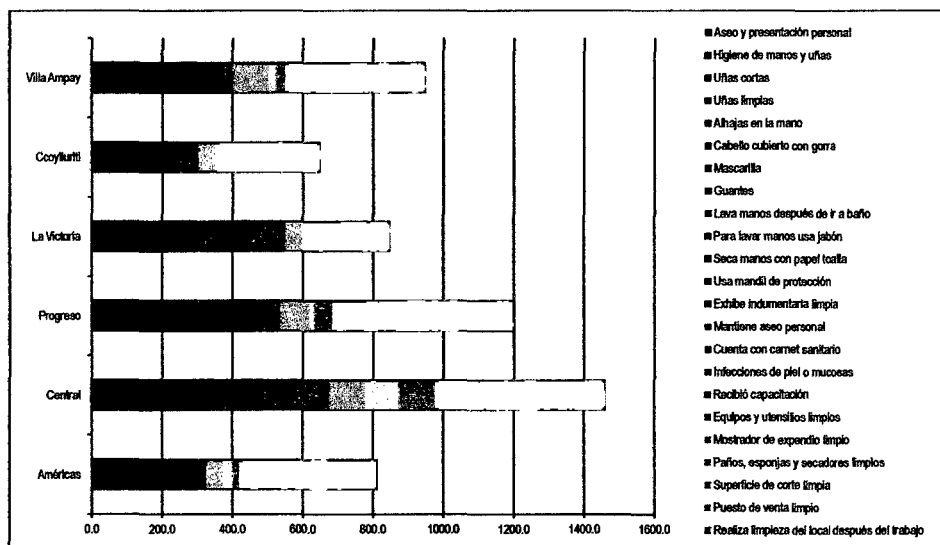


Figura 02. BPH de canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013

El 83,3% de las expendedoras del mercado Progreso cumplen con tener la superficie de corte en un buen estado y limpio, seguido por las expendedoras del mercado Villa Ampay; lo que no se observa en el mercado La Victoria. Así mismo, los mercados Villa Ampay, Ccoylluriti, Progreso, Central y Américas cumplen con tener mostradores de expendio en buen estado y limpio, a diferencia de las expendedoras del mercado La Victoria. De igual forma se observó que las expendedoras de los mercados Villa Ampay, Ccoylluriti, Progreso, Central, Américas tienen recipientes de basura para desechos generados durante el expendio. También son fuentes de contaminación las personas que no se lavan las manos con agua y jabón antes de tocar los alimentos y son portadores sanos, es decir que aparentan estar sanos y no tienen síntomas, pero eliminan bacterias por materia fecal (OPS, 2010).

#### 4.4. Conocimientos de expendedoras sobre *Salmonella* en canales de pollo fresco de mercados de la ciudad de Abancay, 2013

La figura 03. Muestra que los mercados Central y Progreso son los que presentan mejores conocimientos. Sin embargo, 100% de las expendedoras de los mercados Villa Ampay y Ccoylluriti desconocen completamente sobre *Salmonella* en canales de pollo fresco.

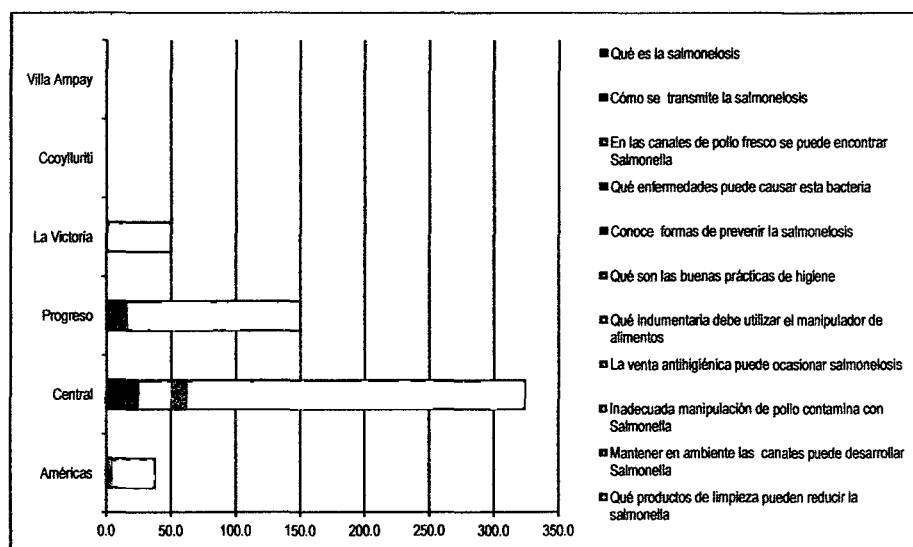


Figura 03. Conocimientos de expendedoras sobre *Salmonella* en canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013

La tabla 04 muestra que 50,8% (524) de las expendedoras de canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay cumplen con las BPM, 43,3% cumplen con las BPH y solo 8,5% tiene conocimientos sobre *Salmonella* ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 04. BPM, BPH y conocimientos de expendedoras de canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013**

|               | N°<br>Expededoras | N°<br>Preguntas | Si  | %    | No  | %    | Total | %     |
|---------------|-------------------|-----------------|-----|------|-----|------|-------|-------|
| BPM           | 43                | 24              | 524 | 50,8 | 508 | 49,2 | 1032  | 100,0 |
| BPH           | 43                | 23              | 428 | 43,3 | 561 | 56,7 | 989   | 100,0 |
| Conocimientos | 43                | 11              | 40  | 8,5  | 433 | 91,5 | 473   | 100,0 |

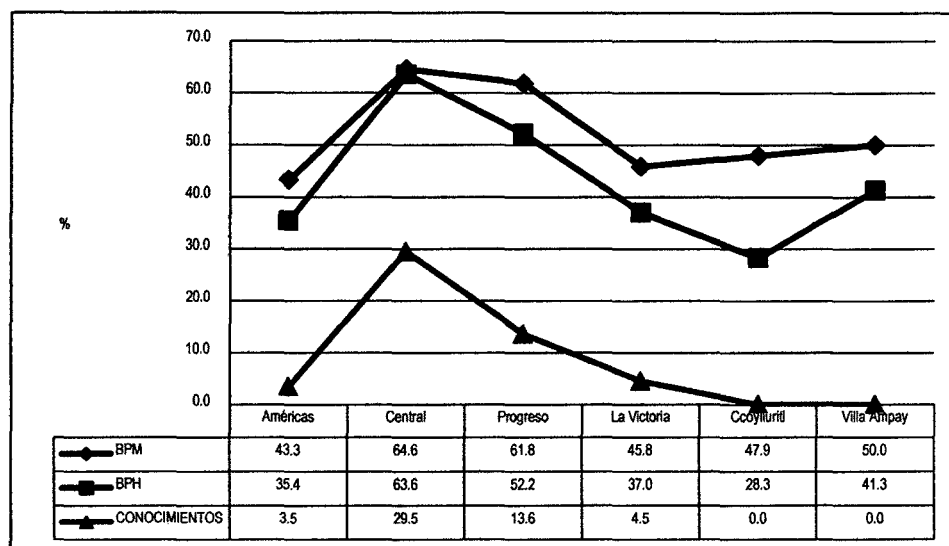
Un estudio realizado en Costa Rica por el Centro Nacional de Abastecimiento y Distribución de alimentos CENADA, reportó que 43% de expendedores de mercados cumplen con las BPM y que la limpieza y desinfección es una variable que registró valores deficientes (Monterrey, 2007). Otro estudio realizado en Argentina, en el mercado Municipal San Miguelito, reportó que 8.2% cumplen con las BPM de alimentos (Dale *et al.*, 2010). Así mismo, en Quito, 47% de los expendedores conocen la correcta manipulación e higiene. Otro estudio realizado en la ciudad de Lima, en Los Olivos, reveló que 50% de madres que manipulan alimentos conocen sobre higiene en manipulación (Espinoza, 2008).

En consecuencia, nuestros resultados (49,2%) coinciden con otros autores. Sin embargo, a pesar que la Sub Gerencia de Comercialización y Defensa del Consumidor de Abancay, conjuntamente con la Administración del mercado Central realizaron capacitaciones a todas las expendedoras de alimentos en temas de BPM y BPH, la mayoría de ellas desconocen sobre *Salmonella* en canales de pollo fresco (92,5%); esto se atribuye a que las capacitaciones que realizan las expendedoras están dirigidas al cumplimiento de las BPM y BPH para evitar posibles sanciones municipales, pero no se



les instruye en los riesgos biológicos y los peligros para la salud pública que las incorrectas prácticas acarrearán.

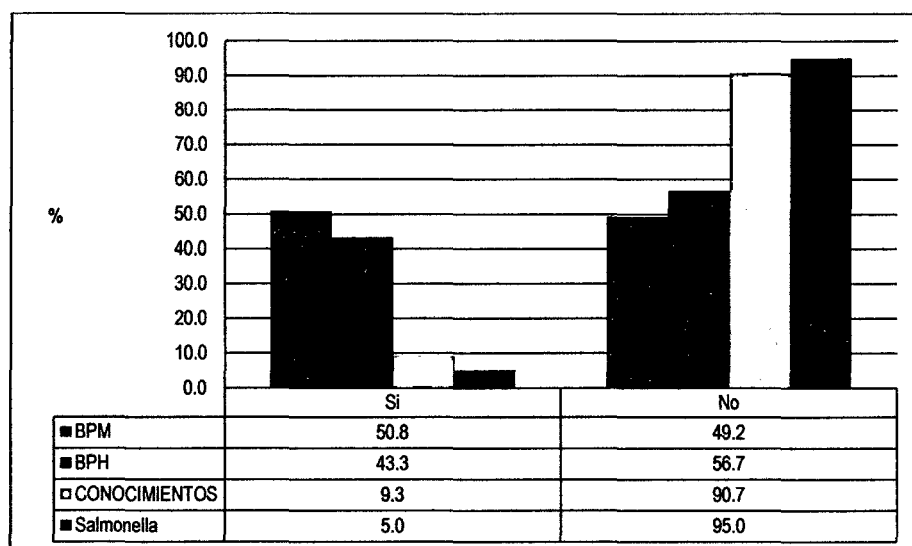
La figura 04 muestra la marcada diferencia entre los niveles de BPM y BPH con los conocimientos. Donde los mercados Central y Progreso son los que presentan elevadas BPM (64,6% y 61,8%) y BPH (63,6% y 52,2%), pero reducidos conocimientos (29,5% y 13,6%). Así mismo, los mercados que presentan niveles menores al 50% de BPM, BPH y conocimientos son Américas, La Victoria, Ccoylluriti y Villa Ampay.



**Figura 04. BPM, BPH y conocimientos en expendedoras de canales pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013**

La figura 05 muestra que existe correlación inversa entre las adecuadas BPM (-0,409) y BPH (-0,414) de las expendedoras de canales de pollo fresco y la contaminación con *Salmonella sp.* en los mercados de la ciudad de Abancay, por lo que a mayores niveles de BPM y BPH, entonces disminuye la prevalencia. Por otro

lado, los bajos niveles de conocimientos sobre *Salmonella* no tienen correlación con la contaminación (-0,263).



**Figura 05. Relación entre *Salmonella sp.* con BPM, BPH y conocimientos de expendedoras de canales pollo fresco de la ciudad de Abancay, 2013**

La baja prevalencia de *Salmonella sp.* se debería a que la ciudad de Abancay, al ser pequeña, concentra sus mercados relativamente cerca unos de otros, lo que facilita las constantes capacitaciones y control sanitario a las expendedoras de canales de pollo fresco por parte de la Municipalidad Provincial y la Dirección Regional de Salud Ambiental DIRESA del Ministerio de Salud.

## V. CONCLUSIONES

- La prevalencia de *Salmonella sp.* en canales de pollo fresco de la ciudad de Abancay es de 5%. Los mercados La Victoria y Progreso fueron los únicos contaminados con *Salmonella enteritidis*, presentando prevalencias de 50% y 16,7%, respectivamente. A si mismo, los puestos de expendio que se encuentran en los exteriores de los mercados presentaron mayor contaminación con 16,7%.
- El 50,8% de las expendedoras de canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay cumplen con las BPM. El 43,3% de las expendedoras cumplen con las BPH. El 8,5% de las expendedoras tiene conocimientos sobre *Salmonella*.
- El 100% de las expendedoras de los mercados Villa Ampay, Ccoylluriti y La Victoria desconocen sobre *Salmonella* en canales de pollo fresco.



- Existe correlación inversa entre las adecuadas BPM (-0,409) y BPH (-0,414) de las expendedoras de canales de pollo fresco con la contaminación con *Salmonella sp.* en mercados de la ciudad de Abancay.
- No existe correlación entre los conocimientos sobre *Salmonella* y la contaminación de las canales de pollo fresco (-0,263).

## VI. RECOMENDACIONES

- Realizar capacitaciones, vigilancia e inspecciones permanentes a todas las expendedoras de canales de pollo fresco en los mercados para fortalecer las BPM y BPH.
- Las carcasas de pollo expandidas en los mercados de la ciudad de Abancay deben de conservarse en refrigeración para evitar la proliferación de *Salmonella sp.* y otras bacterias.
- Realizar estudios sobre prevalencia de *Salmonella* en canales de pollo fresco en los meses de verano.
- Determinar la prevalencia de *Salmonella sp.* en canales de pollo fresco en ferias dominicales y comercio ambulatorio de la ciudad Abancay.

- Realizar estudios específicos para identificar otros microorganismos como *Proteus*, *Pseudomona* y *Shiguella*, involucrados en la contaminación de canales de pollo fresco en los mercados.

## VII. BIBLIOGRAFIA

1. Antonio José Smitter Anzola Cartago, 2002. Evaluación del Grado de Avance y Propuesta de Implementación de un Programa de Buenas Prácticas de Manufactura, en la Industria Alimenticia Copeyana S.A. Costa Rica.
2. Acha PN, Szyfres B. 2003. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales: Bacteriosis y micosis. 3era ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud.
3. Almeida C., Morillo A y Rodríguez S. 1996. Contaminación Microbiana de los alimentos vendidos en la vía pública en ciudades de América Latina.
4. Alexandre M, Pozo C, González V, Martínez MC, Prat S, Fernández A, Fica A, Fernández J, Heitmann I. 2000. Detección de *Salmonella enteritidis* en muestras de productos avícolas de consumo humano en la Región Metropolitana.
5. Adams, M. R. y Moss M. O. (1998). Microbiología de los alimentos. ACRIBIA, Zaragoza España.
6. Azañero y Chiroque, 2004. Detección y cuantificación de residuos antimicrobianos en tejido muscular de pollo en cuatro mercados de Lima Cercado.
7. Agroforum Pe. 2010. Producción de carne de pollo en el Perú.
8. Asociación de Peruana de Avicultura, Ministerio de Agricultura, 2012. Cuadros estadísticos sobre la producción de carne de ave.
9. Brenner, R. G. Villar, F. J. Angulo, R. Tauxe, and B 2000. Swaminathan J. Clin. Microbiol. July.

10. Boscán, L., Arzálluz A., Ugarte, C., Sánchez. D., Díaz D., Wittum, T., Hoet, A., 2006. Aislamiento de *Salmonella* de importancia zoonótica en vísceras de pollos beneficiados en el Estado Zulia.
11. Burrows, W., 1994. Tratado de Microbiología, 12ª edición, editorial Inter. Americana, México
12. Castillo J. 2006. Carne y derivados. trabajo realizado en Colombia. Tesis Para obtener el título profesional de Medico veterinario y zootecnista
13. Castillo, J. 1997. Carne y sus derivados. Universidad Nacional Experimental de los Llano Occidentales Ezequiel Zamora UNELLEZ.
14. Celada, M., 2004. Prevalencia de *Salmonella spp.* en cultivos de muestra de carne derivada de animales de destase en el departamento de Guatemala. Tesis para optar el título de Medico Cirujano. Universidad Francisco Marroquín Facultad de Medicina- Guatemala
15. Centurión, L., 2004. Determinación de la incidencia de *Listeria monocytogenes* en pollos frescos y verduras frescas obtenidos en mercados y centros de abastecimiento de Lima Metropolitana. Tesis para optar al título profesional de: químico farmacéutico- Lima – Perú.
16. [CCFH] Codex Committee on Food hygiene. 2007. Food Safety Risk Profile for *Salmonella* species in broiler (young) chickens. Codex Alimentarius. Risk Profile.
17. Decreto Supremo N° 007 -98-S.A, Reglamento Sobre Vigilancia y Control de Alimentos y Bebidas .Diario oficial “El Peruano”, Setiembre 1998.



18. Decreto Supremo N° 019-2003-AG, Reglamento Sanitario Para el Acopio y Beneficio de Aves para Consumo. Diario oficial “El Peruano”, Mayo 2003.
19. Decreto Supremo N° 22-95-AG, Reglamento Tecnológico de Carnes .Diario oficial “El Peruano”, Setiembre 1995.
20. Decreto Supremo N° 282 -2003 – SA / DM, Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto. Diario oficial “El Peruano”, Marzo 2003.
21. Durango, 2004. Presencia de *Salmonella* sp. en un área del Caribe colombiano: un riesgo para la salud pública.
22. DIGESA LIMA, 2000. Guía para la Aplicación del Sistema HACCP en Mercados de Abasto Dirección General de Salud Ambiental.
23. Dale, Grimont, Bello y Gutiérrez, 2010. Propuesta para la implementación de buenas practicas de manufactura de alimentos preparados en sección de cocina en el mercado municipal san miguelito. Argentina. Tesis para optar título de Ingeniera de Alimentos e Ingeniera Químico.
24. Dirección Regional de Salud Apurímac DIRESA, 2013. Brotes de intoxicación por *Salmonella*, registrados en el sistema de Vigilancia Epidemiológica desde el año 2010 a noviembre 2013.
25. Espinoza, 2008. Conocimientos sobre higiene en la manipulación de alimentos que tienen las madres de los comedores populares del distrito de los Olivos, año 2007-2008. Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Enfermería.



26. Fernández, H; Price, L. 2002. Manual de procedimientos *Campylobacter*. Chile; Instituto de microbiología clínica, Universidad Austral de Chile. 25p.
27. Frazier, R., 1996. Microbiología de los alimentos. 3ª edición Española, Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España.
28. FAO, OMS. 2003. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Organización Mundial de la Salud. 2003. Documento de Debate sobre estrategias de gestión de riesgos de *Salmonella sp.* en aves de corral. Orlando, EE.UU.: Comisión del Codex Alimentarius.
29. Ferreira de Brito J. 2008. Levantamento da presença de *Salmonella sp.* em matadouros de aves no estado de Pernambuco de 2005 a 2007. Monografía de Especialista en Gestión Calidad de Vigilancia Sanitaria en Alimentos. Pernambuco: Universidad Federal Rural de Semi-Árido.
30. Geornaras, I., Van Z y l, A Von Holy. 1996. Bacterial populations associated with poultry processing in a South African abattoir. *Food Microbiol.*
31. ICMSF, 1998 y OIE 2004. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Microbiología de los alimentos, ecología microbiana de los productos alimentarios, editorial Acribia, S.A –Zaragoza España.
32. [INDECOPI] Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. 1998. Norma Técnica Peruana 201.036: Carne y productos cárnicos. Detección de *Salmonella*. Método de referencia.
33. INEI, 2009. Datos estadísticos sobre consumo promedio per cápita anual de carne de pollo (Kilogramo por persona).



34. James, J. 2000. Microbiología moderna de los alimento. 4ta .Edición. Editorial Acribia, S. A. Zaragoza \_ España.
35. Juárez, C., 2011. Prevalencia de *Salmonella sp.* en la carcasa de pollo (*gallus gallus*) expendida en cuatro mercados del distrito de Cayma provincia del departamento de Arequipa.
36. Kauffmann, F., Edwards, P., R. (1952) Classification and nomenclature of Enterobacteriaceae. Int. Bull. Bacteriol. Nomencl. Taxon.
37. Lawrie, H. 1987. Ciencia de la Carne. Editorial Acribia España
38. León, A., Infante., D, de Noguera C, Herrera A, Valdillo P. 1995. Detección de *Salmonella sp.* en pollos congelados en el estado Aragua.
39. Manrique. J. 2009. Caracterización Fenotípica y Molecular del agente causal de *Salmonella* en cuyes (*Cavia porcellus*) de Arequipa. Para obtener el Grado Académico de Magister en Medicina Veterinaria y Zootecnia.
40. Malandrini J, Pizarro C, Reccioni L, Kriskauský N, Soria C. 2003. Control microbiológico de *Salmonella* en carcasas de pollos de Catamarca.
41. Mira, J. 1998. Compendio de tecnología y ciencia de la carne. Ed. Edit AASI. Riobamba, Ecuador.
42. Ministerio de Agricultura, 2012. Mediante la Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos (OEEE) presenta el boletín “Producción Pecuaria e Industria Avícola 2012”
43. Monterrey, M., 2007. Buenas Prácticas de Manipulación en el mercado de mariscos del centro nacional de abastecimiento y distribución de alimentos,



- CENADA. Tesis para optar el título de Master en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos, Costa Rica.
44. Montaña, V., Arbeláez, K., 2011. Laboratorio Departamental de Salud Pública, Informe Quincenal Epidemiológico Nacional IQEN Epidemiología y Demografía del Ministerio de Salud y Protección Social y de la Subdirección de Vigilancia y Control en Salud Pública del Instituto Nacional de Salud.
  45. Molina, N., Millán, B., Araque M., 2010. Indicadores de calidad sanitaria y fenotipificación de *Salmonella entérica* aislada de pollo crudo comercializado en el área urbana de Mérida, Venezuela.
  46. Morillo A, Rodríguez S, Infante D, Noguera C, León A, Herrera A, Valdillo P. 1996. Detección de *Salmonella sp.* en alas y vísceras comestibles de pollo.
  47. Ministério da Saúde. 2010. Aspectos epidemiológicos das Doenças Transmitidas por Alimentos. Brasília:
  48. OPS (Organización Panamericana de la Salud), 2003. Estadísticas de enfermedades transmitidas por los alimentos.
  49. OPS, OMS. 2001. Organización Panamericana de la Salud. 1990. Manual básico de inspección de alimentos. Lima: Ministerio de Salud. Programa nacional de alimentos y zoonosis.
  50. Olea A. 2007. Las enfermedades transmitidas por alimentos: un fenómeno frecuente de magnitud real desconocida.

51. Pérez, Morris y Fernández; 2004. Aislamiento de *Salmonella* en canales de aves y evaluación de la efectividad de diferentes medios de enriquecimiento y selectivos, Universidad de Zulia, Facultad de Ciencias Veterinarias.
52. Poppe C. 2000. *Salmonella* infections in the domestic fowl. In: Wray C, Wray A (eds). *Salmonella* in Domestic Animals. CAB International, New York, USA,
53. Prescott LM, Harley JP, Klein DA. 2002. Microbiology. 5ta ed. Madrid: McGraw –Hill.
54. Quinn PJ, Markey BK, Carter ME, Donnelly WJ, Leonard FC. 2002. Microbiología y enfermedades infecciosas veterinarias. 1era ed. Zaragoza: Acribia S.A.
55. Reyes MG, Geng ML, Yarmas I. 2008. Investigación de *Salmonella sp.* en carnes de pollo crudo que se comercializan en tres mercados de la ciudad de Ica. Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. Perú.
56. Repetto M. 1995. Toxicología avanzada. Madrid: Díaz de Santos S.A.
57. Rodríguez, 2005. Estudio de Inocuidad de *Salmonella enterica*, subespecie *enterica*, serotipo Enteritidis, var. Danysz lisina negativa en pollos parrilleros.
58. Rodríguez, S., Infante, Noguera, León Herrera y Valdillo; 1999. Control e Higiene de los Alimentos. Primera Edición. Editorial Interamericana Mc Graw-Hill. Aravaca.
59. Rodríguez, Gil, J.; Diego, J; García, E *et al.*, 1996. Problemas de estadística básica a las ciencias de educación Sevilla kronos.



60. Richardson, I. *et al.*, 1999. Ciencia de la carne de ave. 1ra edición .Editorial Acribia, S. A. Zaragoza \_ España.
61. Rigby, C. *et al.*, 1980. Flock Infection and Transport as source of *Salmonellae* in broiler chickens and carcasses. Canadian Journal of Comparative Medicine.
62. Revilla, y. 2001. Respuesta inmunológica en cuyes (*cavia porcellus*) a una vacuna de *Salmonella enteritidis* de uso avícola, Arequipa. Para obtener el Titulo Profesional de Medico Veterinario y Zootecnista. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia .Universidad Católica de Santa María. Arequipa, Perú.
63. Stanchi O. 2007. Microbiología Veterinaria. Primera Edición. Editorial Intermédica. Buenos Aires-República Argentina.
64. Seliter CP, Lima AS, Bassani MT, Mendonça KS, França R, Silva WP. 2007. Ave portadoras de *Salmonella sp.* como factor de riesgo para contaminación en la industria y producto final. En XVI Congreso de Iniciação Científica. Brasil: Universidad Federal de Pelotas, Facultad de Agronomía Eliseu Maciel.
65. Suárez M, Mantilla J. 2000. Presencia de *Salmonella* serovariedad *enteritidis* en productos de origen avícola y su repercusión en salud pública.
66. Trepal, 2002. Incidencia y comportamiento de *Salmonella* y *listeria* en pechugas de pavo curadas .para obtener el Titulo Profesional de Medico Veterinario .Facultad de Veterinaria .Universidad Autónoma de Barcelona \_España.
67. Torres, J., 1997. Riesgos en la venta de alimentos en la calle. Revista Cubana Alimentación y Nutrición Vol. 11 No 2: 79-83.

68. Tarazona, 2008. Conocimientos sobre higiene en la manipulación de alimentos que tienen las madres de los comedores populares del distrito de los Olivos. Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Enfermería.
69. Ureña, 1995. Microbiología Oral, Editorial Interamericana. Edición Mac Grawhill.
70. Velásquez, Ortiz. 2006. Determinación de *Salmonella sp.* En carcasa de pollo que se venden los mercados de la ciudad de Guatemala. Tesis para optar Química Farmacéutica.
71. Velilla A, Terzolo H, Feingold S. 2004. PCR aplicada a la avicultura y a la microbiología de los alimentos.
72. Velera, M., Ferrer, O., Huerta, N., Esparza, D., *et al.*, 1997. Efecto del enfriamiento sobre la calidad microbiológica del pollo beneficiado. Revista Científica, FCV-/LUZ/Vol. VII, N° 3,205-208.
73. WIRTH, F. 1981. Valores normativos de la tecnología de la carne. Edit ACRIBIA. Zaragoza, España.
74. Wilfred S, Thiyageeswaran M, Sharadha R. 2010. Isolation and identification of *Salmonella sp.*
75. WHO, GFN. 2010. World Health Organization, Global Foodborne Infections Network. Manual de Procedimientos: Diagnóstico y caracterización de *Salmonella sp.*

76. Zamudio ML, Meza A, Bailón H, Martínez- Urtaza J, Campos J. 2011. Experiencias en la vigilancia epidemiológica de agentes patógenos transmitidos por alimentos a través de electroforesis en campo pulsado (PFGE) en el Perú.
77. Zevallos, D. 2006. Manual de prácticas de microbiología de los alimentos. UC.S.

## ANEXO 01

### Ficha de evaluación sobre Buenas Prácticas de Manipulación en mercados de la ciudad de Abancay, 2013

| IDENTIFICACION DEL MERCADO   | IDENTIFICACIÓN DE LA INSPECCION |           |                     |
|--|---------------------------------|-----------|---------------------|
| 1. Nombre del Mercado.....<br>2. N° de puesto.....<br>3. Expendedor:<br>3.1. MI.....<br>3.2. Titular.....<br>4. Procedencia..... | Visita                          | Inspector | Fecha de inspección |
|  | VI                              | Mvz       |                     |
| <b>A. Canal de pollo</b>   |                                 | Si        | No                  |
| 1.1 Procedencia formal   |                                 |           |                     |
| 1.2 Aspecto normal de las canales  |                                 |           |                     |
| 1.3 Aspecto normal de las vísceras   |                                 |           |                     |
| 1.4 Exhibición en ganchos y bandejas sanitarias  |                                 |           |                     |
| <b>2. Manipulación de las canales</b>  |                                 | Si        | no                  |
| 2.1 Realiza beneficio del ave en puesto o se hace en área separada de área en exhibición venta                                   |                                 |           |                     |
| 2.2 Aplicación de frío en conservación   |                                 |           |                     |
| 2.3 Protege alimento exhibido  |                                 |           |                     |
| 2.4 Usa agua segura (0.5ppm) para higiene y lavado.  |                                 |           |                     |
| 2.5 Desinfecta utensilios, superficies y equipos.  |                                 |           |                     |
| 2.6 Usa envoltura adecuada   |                                 |           |                     |
| <b>3. Cuidado del manipulador (expendedor)</b>   |                                 | Si        | no                  |
| 3.1 Episodio actual o reciente de enfermedad   |                                 |           |                     |
| 3.2 Presencia de heridas o infecciones en piel o mucosa  |                                 |           |                     |
| 3.3 Higiene de manos, uñas   |                                 |           |                     |
| 3.4 Usa alhajas  |                                 |           |                     |
| 3.4 Uso de uniforme completo   |                                 |           |                     |
| 3.5 Tiene capacitación   |                                 |           |                     |
| <b>4. Ambiente y enseres</b>   |                                 | si        | no                  |
| 4.1 Superficie de corte en buen estado y limpia  |                                 |           |                     |
| 4.2 Equipos y utensilios en buen estado de limpieza  |                                 |           |                     |
| 4.3 Mostrador de expendio buen estado y limpio   |                                 |           |                     |
| 4.4 Paños, esponjas, secadores limpios   |                                 |           |                     |
| 4.5 Basura bien dispuesta  |                                 |           |                     |
| 4.6 Desagüe en buena condición   |                                 |           |                     |
| 4.7 Ausencia de plagas   |                                 |           |                     |
| 4.8 Ausencia de material tóxico con alimento   |                                 |           |                     |

**Fuente: DIGESA, 2000.**



## ANEXO 02

### Ficha de evaluación sobre Buenas Prácticas de Higiene en mercados de la ciudad de Abancay, 2013

| IDENTIFICACION DEL MERCADO   | IDENTIFICACIÓN DE LA INSPECCION |           |                     |
|--|---------------------------------|-----------|---------------------|
| 1. Nombre del Mercado.....<br>2. N° de puesto.....<br>3. Expendedor:<br>3.1 M1.....<br>3.2 Titular.....<br>4. Procedencia..... | Visita                          | Inspector | Fecha de inspección |
|  | V1                              | ..... Mvz |                     |

Marque con una "x" la respuesta que Ud. considere, respecto a la evaluación realizada.

| Rubro  | Si | No |
|--|----|----|
| <b>1. Personal</b>   | Si | No |
| 1.1 ¿Cuenta con aseo y presentación del personal?                                  | Si | No |
| 1.2 ¿Cuenta con higiene de manos, uñas   | Si | No |
| 1.3 ¿Tiene las uñas cortadas?  | Si | No |
| 1.4 ¿Tiene las uñas limpias?   | Si | No |
| 1.5 ¿Tiene alhajas en la mano?   | Si | No |
| 1.6 ¿El cabello esta cubierto con gorra?   | Si | No |
| 1.7 ¿Cuenta con mascarilla?  | Si | No |
| 1.8 ¿Usa guantes?  | Si | No |
| 1.9 ¿Se lava la mano después de ir a los servicios higiénicos?                     | Si | No |
| 1.10 ¿Para el lavado de manos utiliza jabón?                                       | Si | No |
| 1.11 ¿Se seca la mano con papel toalla?  | Si | No |
| 1.12 ¿Tiene mandil o delantal de protección?                                       | Si | No |
| 1.13 ¿Exhibe la indumentaria en buenas condiciones de limpieza?                    | Si | No |
| 1.14 ¿Mantiene un aseo personal?   | Si | No |
| 1.15 ¿Cuenta con carnet sanitario?   | Si | No |
| 1.16 ¿Presenta heridas o infecciones en piel o mucosa?                             | Si | No |
| 1.17 ¿Recibió capacitación?  | Si | No |
| <b>2. Equipos y utensilios</b>   | Si | No |
| 2.1 ¿Los equipos y utensilios están buen estado de limpieza?                       | Si | No |
| 2.2 ¿El mostrador de expendio esta en buen estado y limpieza?                      | Si | No |
| 2.3 ¿Los paños, esponjas, secadores se encuentran limpios?                         | Si | No |
| <b>3. Puesto de venta</b>  | Si | No |
| 3.1 ¿La superficie de corte esta en buen estado de limpieza?                       | Si | No |
| 3.2 ¿El puesto de venta de canal de pollo esta en buen estado de limpieza?         | Si | No |
| 3.3 ¿Realiza una limpieza del local inmediatamente después de terminar el trabajo? | Si | No |

Fuente: DIGESA, 2000.

ANEXO 03

Ficha de entrevista para evaluar los conocimientos sobre *Salmonella* en expendedores de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013

| IDENTIFICACION DEL MERCADO | IDENTIFICACIÓN DE LA INSPECCION |           |                     |
|----------------------------|---------------------------------|-----------|---------------------|
| 1.Nombre del Mercado.....  | Visita                          | Inspector | Fecha de inspección |
| 2. N° de puesto .....      | V1                              | Mvz       |                     |
| 3. Expendedor:             |                                 |           |                     |
| 3.1 M1.....                |                                 |           |                     |
| 3.2 Titular.....           |                                 |           |                     |
| 4. Procedencia.....        |                                 |           |                     |

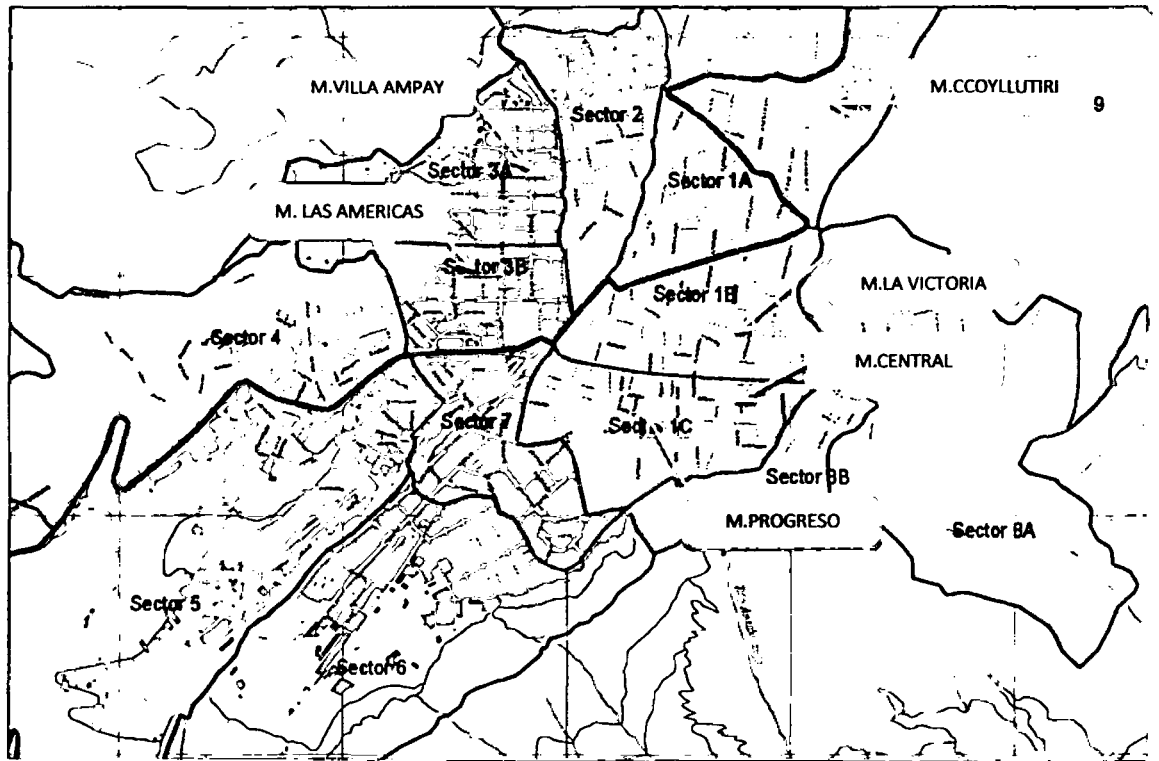
Marque con una "x" la respuesta que Ud. considere, respecto a las preguntas formuladas a continuación.

|   |    |    |
|---|----|----|
| 1. ¿Sabe Ud. que es la salmonelosis?  | si | no |
| 2. ¿Sabe cómo se transmite la salmonelosis?   | si | no |
| 3. ¿Cree Ud. que en las canales de pollo fresco se puede encontrar <i>Salmonella</i> ?                                      | si | no |
| 4. ¿Sabe que enfermedades puede causar esta bacteria?   | si | no |
| 5. ¿Conoce formas de prevenir la salmonelosis?  | si | no |
| 6. ¿Sabe Ud. que son las buenas prácticas de higiene?   | si | no |
| 7. ¿Sabe Ud. cuál es la indumentaria que debe utilizar el manipulador de alimentos?   | si | no |
| 8. ¿Usted cree que la venta antihigiénica pueda ocasionar salmonelosis?   | si | no |
| 9. ¿La inadecuada manipulación de las canales de pollo son factores para su contaminación con <i>Salmonella</i> ?           | si | no |
| 10. ¿Mantener en el medio ambiente canales de pollo puede ser un factor favorable para el desarrollo de <i>Salmonella</i> ? | si | no |
| 11. ¿Conoce Ud. que productos de limpieza puede reducir el desarrollo de la <i>Salmonella</i> ?                             | si | no |

Fuente. Elaboración propia

## ANEXO 04


### Mapa de ubicación de mercados de la ciudad de Abancay



**LEYENDA**

▭ Límite de Sector

| Sector | Sub Sector |
|--------|------------|
| 1      | 1A         |
|        | 1B         |
|        | 1C         |
| 2      | 2          |
| 3      | 3A         |
|        | 3B         |
| 4      | 4          |
| 5      | 5          |
| 6      | 6          |
| 7      | 7          |
| 8      | 8A         |
|        | 8B         |
| 9      | 9          |
| 10     | 10         |
| 11     | 11         |

|   |                               |                          |                |
|---|-------------------------------|--------------------------|----------------|
|  |                               |                          |                |
| <b>MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY</b>  |                               |                          |                |
| <b>PLAN DE DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE ABANCAY</b>                            |                               |                          |                |
| <b>MAPA:</b>  |                               |                          |                |
| <b>MAPA DE SECTORES DEL AMBITO</b>  |                               |                          |                |
| <b>ELABORADO POR:</b>   |                               |                          |                |
| EQUIPO TECNICO PAT - PDU  |                               |                          |                |
| <b>FUENTE:</b>  |                               |                          |                |
| MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY<br>GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC                |                               |                          |                |
| <b>ESP:</b>   | <b>ESP. SIG:</b>              | <b>REVISADO:</b>         | <b>FECHA:</b>  |
| Arq. Aríbal Obando Montes   | Geólg. Rodó Evangelista Rojas | Arq. Méva Moán Fernández | Enero 2012     |
| <b>DATUM:</b>   | <b>SISTEMA DE PROYECCION:</b> | <b>ESCALA:</b>           | <b>CODIGO:</b> |
| WGS- 84   | UTM                           | 1:18,000                 | 3.4.2          |

**LEYENDA**

- Casos positivos a *Salmonella enteritidis*
- Casos negativos a *Salmonella enteritidis*

## ANEXO 05

### Resultado del análisis de canales de pollo fresco emitido por el Laboratorio Veterinario del Sur (LABVETSUR) Arequipa



|   |                               |
|---|-------------------------------|
| ENVIADO POR: Srta. Reyna Isabel Carrasco León | FECHA DE INFORME: 31/05/2013  |
| DIRECCION:                                    | Nro. DE DIAG: 358             |
|   | REFERENCIA: A4/5              |
|   | FECHA DE ENVIO: 27/05/2013    |
|   | FECHA DE RECIBIDO: 27/05/2013 |

#### REPORTE DE EXAMENES

|   |
|---|
| PROPIETARIO: Reyna Isabel Carrasco León |
| DIRECCION: Abancay                      |
| LOCALIDAD: Abancay                      |
| PROVINCIA: Abancay                      |
| DPTO: Apurimac                          |

#### HISTORIA

#### PRUEBAS REALIZADAS:

| Laboratorio        | Muestras       | Total | Prueba                           |
|--------------------|----------------|-------|----------------------------------|
| Control de calidad | Carne de pollo | 60    | Aislamiento de <i>Salmonella</i> |

| MUESTRA                    | RESULTADOS                    |
|----------------------------|-------------------------------|
| MERCADO PROGRESO           | AISLAMIENTO DE SALMONELLA     |
| N°1                        | Negativo                      |
| N°2                        | Negativo                      |
| N°3                        | Negativo                      |
| N°4                        | Negativo                      |
| N°5                        | <i>Salmonella enteritidis</i> |
| N°6                        | Negativo                      |
| <b>MERCADO VILLA AMPAY</b> |                               |
| N°7                        | Negativo                      |
| N°8                        | Negativo                      |
| N°9                        | Negativo                      |
| N°10                       | Negativo                      |
| N°11                       | Negativo                      |
| N°12                       | Negativo                      |
| <b>MERCADO LA VICTORIA</b> |                               |
| N°13                       | Negativo                      |
| N°14                       | Negativo                      |
| N°15                       | <i>Salmonella enteritidis</i> |
| N°16                       | <i>Salmonella enteritidis</i> |
| <b>MERCADO COYLLURITI</b>  |                               |
| N°17                       | Negativo                      |
| N°18                       | Negativo                      |
| N°19                       | Negativo                      |
| <b>MERCADO CENTRAL</b>     |                               |
| N°20                       | Negativo                      |
| N°21                       | Negativo                      |
| N°22                       | Negativo                      |
| N°23                       | Negativo                      |
| N°24                       | Negativo                      |
| N°25                       | Negativo                      |
| N°26                       | Negativo                      |
| N°27                       | Negativo                      |
| N°28                       | Negativo                      |
| N°29                       | Negativo                      |
| N°30                       | Negativo                      |
| N°31                       | Negativo                      |
| <b>MERCADO AMERICAS</b>    |                               |
| N°32                       | Negativo                      |
| N°33                       | Negativo                      |
| N°34                       | Negativo                      |
| N°35                       | Negativo                      |
| N°36                       | Negativo                      |
| N°37                       | Negativo                      |

Av. Alfonso Ugarte N° 500-A  
Teléfono: 054-213677 - 232175  
e-mail: labvetsur@notmail.com  
Arequipa - Perú



ANEXO 06

Resultado del análisis de canales de pollo fresco emitido por el Laboratorio  
Veterinario del Sur (LABVETSUR) Arequipa



|      |          |
|------|----------|
| N°38 | Negativo |
| N°39 | Negativo |
| N°40 | Negativo |
| N°41 | Negativo |
| N°42 | Negativo |
| N°43 | Negativo |
| N°44 | Negativo |
| N°45 | Negativo |
| N°46 | Negativo |
| N°47 | Negativo |
| N°48 | Negativo |
| N°49 | Negativo |
| N°50 | Negativo |
| N°51 | Negativo |
| N°52 | Negativo |
| N°53 | Negativo |
| N°54 | Negativo |
| N°55 | Negativo |
| N°56 | Negativo |
| N°57 | Negativo |
| N°58 | Negativo |
| N°59 | Negativo |
| N°60 | Negativo |

MÉTODO EMPLEADO:

Resucitamiento, enriquecimiento y plaqueo en agar selectivo según POE-LVS.

Identificación: prueba bioquímica.


RESPONSABLE: QF. Claudia Choque M.

QF. Claudia Choque M.  
LABVETSUR

Av. Alfonso Ugarte N° 500-A  
Teléfono: 054-213677 - 232175  
e-mail: labvetsur@hotmail.com  
Arequipa - Perú

## ANEXO 07

### Constancia de haber ejecutado la parte experimental de la investigación “*Salmonella sp.* en canales de pollo fresco y Buenas Practicas de Manipulación en mercados de la ciudad de Abancay ”



**LABVETSUR**  
Laboratorio Veterinario del Sur

### CONSTANCIA


*El que suscribe, Gerente del Laboratorio Veterinario del Sur - LABVETSUR, hace constar que:*

**REYNA ISABEL CARRASCO LEON**

*Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, ha efectuado la parte experimental de la tesis “SALMONELLA SP., EN CANALES DE POLLO FRESCO Y BUENAS PRACTICAS DE MANIPULACIÓN EN MERCADOS DE LA CIUDAD DE ABANCAY, 2013”.*

*Se expide el presente, a solicitud del interesado.*

*Arequipa, 03 de junio del 2013.*




**LABVETSUR**  
MCC. JORGE MANRIQUE MEZA  
CMVP - 603  
GERENTE

Av. Alfonso Ugarte N° 500-A  
Teléfonos: 054-213677 - 232175  
e-mail: labvetsur@hotmail.com  
Arequipa - Perú

ANEXO 08

**Autorización Municipal para realizar muestreos de canales de pollo fresco en mercados**

**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**  
GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE Y SERVICIOS PUBLICOS MPA  
SUB GERENCIA DE CONTROL DE COMERCIO Y DEFENSA AL CONSUMIDOR  
*"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"*

**AUTORIZACION N° 87-2013-SGCCDC-MPA.**

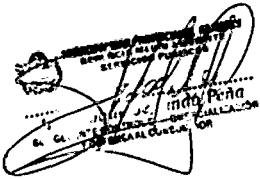
Que habiendo Recepcionado la solicitud de la Sta. Reyna Isabel carrasco león, Identificado con DNI N° 46490497, Domiciliado en la urb. San Martin segunda etapa. Se le otorga la **AUTORIZACION**, para el acceso a los diferentes mercados de la ciudad de Abancay, con la finalidad de realizar muestreos de canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, para corroborar la parte experimental de la tesis titulado, "CONTAMINACIÓN DE LOS CANALES DE POLLO CON SALMONELLA SP. Y BUENAS PRACTICAS DE MANIPULACIÓN EN MERCADOS DE LA CIUDAD DE ABANCAY". A partir del día 20 al 31 de mayo del 2012, en los horarios que vea por conveniente.

El solicitante se compromete a tomar las medidas preventivas de seguridad y respeto, en los diferentes mercados. Cualquier accidente o situación negativa será asumido por el responsable, sin tener responsabilidad la Municipalidad Provincial de Abancay.

Abancay, 13 de mayo del 2013.

Atentamente.

C.c/  
Arch/.



CENTRAL TELEFÓNICA: 083-321544  
FAX: 083-321195 - Anexo: 302  
www.munlabancay.gob.pe

**Construyendo El Cambio...**



ANEXO 09

Tabla 01. BPM en canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013

|                                |                 | Ítem. Canal de pollo y manipulación de canales. |      |    |       |  |       |    |       |  |       |    |       |   |       |    |       |                                     |      |    |       |                                    |       |    |       |                           |       |    |       |   |       |    |       |  |       |    |      |                        |      |    |       |
|--------------------------------|-----------------|---|------|----|-------|--|-------|----|-------|--|-------|----|-------|---|-------|----|-------|-------------------------------------|------|----|-------|------------------------------------|-------|----|-------|---------------------------|-------|----|-------|---|-------|----|-------|--|-------|----|------|------------------------|------|----|-------|
| Mercado                        | N° de encuestas | Procedencia formal                              |      |    |       | Aspecto normal de las canales              |       |    |       | Aspecto normal de las vísceras             |       |    |       | Exhibición en ganchos y bandejas sanitarias |       |    |       | Realiza beneficio del ave en puesto |      |    |       | Aplicación de frío en conservación |       |    |       | Protege alimento exhibido |       |    |       | Usa agua segura para higiene              |       |    |       | Desinfecta utensilios, superficies y equipos |       |    |      | Usa envoltura adecuada |      |    |       |
|                                |                 | Si  | %    | No | %     | Si   | %     | No | %     | Si   | %     | No | %     | Si  | %     | No | %     | Si                                  | %    | No | %     | Si                                 | %     | No | %     | Si                        | %     | No | %     | Si  | %     | No | %     | Si   | %     | No | %    |                        |      |    |       |
| Américas                       | 21              | 21  | 0.0  | 0  | 100.0 | 21   | 100.0 | 0  | 0.0   | 18   | 85.7  | 3  | 14.3  | 9   | 42.9  | 12 | 57.1  | 0                                   | 0.0  | 21 | 100.0 | 13                                 | 61.9  | 8  | 38.1  | 2                         | 9.5   | 19 | 90.5  | 6   | 28.6  | 15 | 71.4  | 13   | 61.9  | 8  | 38.1 | 5                      | 23.8 | 16 | 76.2  |
| Central                        | 8               | 8   | 0.0  | 0  | 100.0 | 8  | 100.0 | 0  | 0.0   | 8  | 100.0 | 0  | 0.0   | 3   | 37.5  | 5  | 62.5  | 0                                   | 0.0  | 8  | 100.0 | 2                                  | 25.0  | 6  | 75.0  | 2                         | 25.0  | 6  | 75.0  | 8   | 100.0 | 0  | 0.0   | 8  | 100.0 | 0  | 0.0  | 5                      | 62.5 | 3  | 37.5  |
| Progreso                       | 6               | 6   | 0.0  | 0  | 100.0 | 6  | 100.0 | 0  | 0.0   | 6  | 100.0 | 0  | 0.0   | 6   | 100.0 | 0  | 0.0   | 0                                   | 0.0  | 6  | 100.0 | 4                                  | 66.7  | 2  | 33.3  | 2                         | 33.3  | 4  | 66.7  | 4   | 66.7  | 2  | 33.3  | 6  | 100.0 | 0  | 0.0  | 5                      | 83.3 | 1  | 16.7  |
| La Victoria                    | 2               | 2   | 0.0  | 0  | 100.0 | 2  | 100.0 | 0  | 0.0   | 2  | 100.0 | 0  | 0.0   | 2   | 100.0 | 0  | 0.0   | 0                                   | 0.0  | 2  | 100.0 | 0                                  | 0.0   | 2  | 100.0 | 1                         | 50.0  | 1  | 50.0  | 0   | 0.0   | 2  | 100.0 | 2  | 100.0 | 0  | 0.0  | 1                      | 50.0 | 1  | 50.0  |
| Ccoylluriti                    | 2               | 2   | 0.0  | 0  | 100.0 | 2  | 100.0 | 0  | 0.0   | 2  | 100.0 | 0  | 0.0   | 0   | 0.0   | 2  | 100.0 | 0                                   | 0.0  | 2  | 100.0 | 1                                  | 50.0  | 1  | 50.0  | 0                         | 0.0   | 2  | 100.0 | 2   | 100.0 | 0  | 0.0   | 2  | 100.0 | 0  | 0.0  | 0                      | 0.0  | 2  | 100.0 |
| Villa Ampay                    | 4               | 4   | 0.0  | 0  | 100.0 | 4  | 100.0 | 0  | 0.0   | 4  | 100.0 | 0  | 0.0   | 4   | 100.0 | 0  | 0.0   | 0                                   | 0.0  | 4  | 100.0 | 3                                  | 75.0  | 1  | 25.0  | 0                         | 0.0   | 4  | 100.0 | 0   | 0.0   | 4  | 100.0 | 2  | 50.0  | 2  | 50.0 | 0                      | 0.0  | 4  | 100.0 |
| Ítem. Cuidado del manipulador. |                 |   |      |    |       |  |       |    |       |  |       |    |       |   |       |    |       |                                     |      |    |       |                                    |       |    |       |                           |       |    |       |   |       |    |       |  |       |    |      |                        |      |    |       |
| Mercado                        | N° de encuestas | Padece alguna enfermedad durante la encuesta    |      |    |       | presenta infecciones en piel o mucosa      |       |    |       | Cuenta con higiene de manos y uñas         |       |    |       | Usa alhajas                                 |       |    |       | Exhibe uniforme completo            |      |    |       | Tiene capacitación                 |       |    |       |                           |       |    |       |   |       |    |       |  |       |    |      |                        |      |    |       |
|                                |                 | Si  | %    | No | %     | Si   | %     | No | %     | Si   | %     | No | %     | Si  | %     | No | %     | Si                                  | %    | No | %     | Si                                 | %     | No | %     |                           |       |    |       |   |       |    |       |  |       |    |      |                        |      |    |       |
| Américas                       | 21              | 3   | 14.3 | 18 | 85.7  | 5  | 23.8  | 16 | 76.2  | 13   | 61.9  | 8  | 38.1  | 4   | 19.0  | 17 | 81.0  | 2                                   | 9.5  | 19 | 90.5  | 4                                  | 19.0  | 18 | 85.7  |                           |       |    |       |   |       |    |       |  |       |    |      |                        |      |    |       |
| Central                        | 8               | 4   | 50.0 | 4  | 50.0  | 0  | 0.0   | 8  | 100.0 | 6  | 75.0  | 2  | 25.0  | 1   | 12.5  | 7  | 87.5  | 5                                   | 62.5 | 3  | 37.5  | 8                                  | 100.0 | 0  | 0.0   |                           |       |    |       |   |       |    |       |  |       |    |      |                        |      |    |       |
| Progreso                       | 6               | 1   | 16.7 | 5  | 83.3  | 0  | 0.0   | 6  | 100.0 | 5  | 83.3  | 1  | 16.7  | 0   | 0.0   | 6  | 100.0 | 2                                   | 33.3 | 4  | 66.7  | 3                                  | 50.0  | 3  | 50.0  |                           |       |    |       |   |       |    |       |  |       |    |      |                        |      |    |       |
| La Victoria                    | 2               | 0   | 0.0  | 2  | 100.0 | 0  | 0.0   | 2  | 100.0 | 2  | 100.0 | 0  | 0.0   | 0   | 0.0   | 2  | 100.0 | 0                                   | 0.0  | 2  | 100.0 | 0                                  | 0.0   | 2  | 100.0 |                           |       |    |       |   |       |    |       |  |       |    |      |                        |      |    |       |
| Ccoylluriti                    | 2               | 0   | 0.0  | 2  | 100.0 | 0  | 0.0   | 2  | 100.0 | 2  | 100.0 | 0  | 0.0   | 0   | 0.0   | 2  | 100.0 | 0                                   | 0.0  | 2  | 100.0 | 0                                  | 0.0   | 2  | 100.0 |                           |       |    |       |   |       |    |       |  |       |    |      |                        |      |    |       |
| Villa Ampay                    | 4               | 0   | 0.0  | 4  | 100.0 | 0  | 0.0   | 4  | 100.0 | 4  | 100.0 | 0  | 0.0   | 0   | 0.0   | 4  | 100.0 | 0                                   | 0.0  | 4  | 100.0 | 0                                  | 0.0   | 4  | 100.0 |                           |       |    |       |   |       |    |       |  |       |    |      |                        |      |    |       |
| Ítem. Ambiente y enseres.      |                 |   |      |    |       |  |       |    |       |  |       |    |       |   |       |    |       |                                     |      |    |       |                                    |       |    |       |                           |       |    |       |   |       |    |       |  |       |    |      |                        |      |    |       |
| Mercado                        | N° de encuestas | Superficie de corte en buen estado y limpia     |      |    |       | Equipos y utensilios buen estado y limpios |       |    |       | Mostrador de expendio buen estado y limpio |       |    |       | Paños, esponjas y secadores limpios         |       |    |       | Basura bien dispuesta               |      |    |       | Desagüe en buena condición         |       |    |       | Ausencia de plagas        |       |    |       | Ausencia de material tóxico con alimentos |       |    |       |  |       |    |      |                        |      |    |       |
|                                |                 | Si  | %    | No | %     | Si   | %     | No | %     | Si   | %     | No | %     | Si  | %     | No | %     | Si                                  | %    | No | %     | Si                                 | %     | No | %     | Si                        | %     | No | %     |   |       |    |       |  |       |    |      |                        |      |    |       |
| Américas                       | 21              | 15  | 71.4 | 6  | 28.6  | 14   | 66.7  | 7  | 33.3  | 13   | 61.9  | 8  | 38.1  | 14  | 66.7  | 7  | 33.3  | 7                                   | 33.3 | 14 | 66.7  | 0                                  | 0.0   | 21 | 100.0 | 8                         | 38.1  | 13 | 61.9  | 9   | 42.9  | 12 | 57.1  |  |       |    |      |                        |      |    |       |
| Central                        | 8               | 5   | 62.5 | 3  | 37.5  | 6  | 75.0  | 2  | 25.0  | 7  | 87.5  | 1  | 12.5  | 5   | 62.5  | 3  | 37.5  | 5                                   | 62.5 | 3  | 37.5  | 7                                  | 87.5  | 1  | 12.5  | 7                         | 87.5  | 1  | 12.5  | 6   | 75.0  | 2  | 25.0  |  |       |    |      |                        |      |    |       |
| Progreso                       | 6               | 5   | 83.3 | 1  | 16.7  | 5  | 83.3  | 1  | 16.7  | 6  | 100.0 | 0  | 0.0   | 6   | 100.0 | 0  | 0.0   | 5                                   | 83.3 | 1  | 16.7  | 5                                  | 83.3  | 3  | 50.0  | 3                         | 50.0  | 2  | 33.3  | 4   | 66.7  |    |       |  |       |    |      |                        |      |    |       |
| La Victoria                    | 2               | 0   | 0.0  | 2  | 100.0 | 2  | 100.0 | 0  | 0.0   | 0  | 0.0   | 2  | 100.0 | 2   | 100.0 | 0  | 0.0   | 0                                   | 0.0  | 2  | 100.0 | 0                                  | 0.0   | 2  | 100.0 | 2                         | 100.0 | 0  | 0.0   | 2   | 100.0 | 0  | 0.0   |  |       |    |      |                        |      |    |       |
| Ccoylluriti                    | 2               | 1   | 50.0 | 1  | 50.0  | 1  | 50.0  | 1  | 50.0  | 2  | 100.0 | 0  | 0.0   | 1   | 50.0  | 1  | 50.0  | 1                                   | 50.0 | 1  | 50.0  | 2                                  | 100.0 | 0  | 0.0   | 1                         | 50.0  | 1  | 50.0  | 1   | 50.0  | 1  | 50.0  |  |       |    |      |                        |      |    |       |
| Villa Ampay                    | 4               | 3   | 75.0 | 1  | 25.0  | 4  | 100.0 | 0  | 0.0   | 3  | 75.0  | 1  | 25.0  | 3   | 75.0  | 1  | 25.0  | 3                                   | 75.0 | 1  | 25.0  | 0                                  | 0.0   | 4  | 100.0 | 4                         | 100.0 | 0  | 0.0   | 2   | 50.0  | 2  | 50.0  |  |       |    |      |                        |      |    |       |

## ANEXO 10

**Tabla 02. BPH en canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013**

| Ítem Personal. |                 |                              |       |    |      |                         |       |    |      |             |       |    |      |              |      |    |      |                    |      |    |       |                            |     |    |       |
|----------------|-----------------|------------------------------|-------|----|------|-------------------------|-------|----|------|-------------|-------|----|------|--------------|------|----|------|--------------------|------|----|-------|----------------------------|-----|----|-------|
| Mercado        | N° de encuestas | Aseo y presentación personal |       |    |      | Higiene de manos y uñas |       |    |      | Uñas cortas |       |    |      | Uñas limpias |      |    |      | Alhajas en la mano |      |    |       | Cabello cubierto con gorra |     |    |       |
|                |                 | Si                           | %     | No | %    | Si                      | %     | No | %    | Si          | %     | No | %    | Si           | %    | No | %    | Si                 | %    | No | %     | Si                         | %   | No | %     |
| Américas       | 21              | 15                           | 71.4  | 6  | 28.6 | 9                       | 42.9  | 12 | 57.1 | 7           | 33.3  | 14 | 66.7 | 9            | 42.9 | 12 | 57.1 | 4                  | 19.0 | 17 | 81.0  | 0.0                        | 0.0 | 21 | 100.0 |
| Central        | 8               | 8                            | 100.0 | 0  | 0.0  | 8                       | 100.0 | 0  | 0.0  | 6           | 75.0  | 2  | 25.0 | 5            | 62.5 | 3  | 37.5 | 1                  | 12.5 | 7  | 87.5  | 0.0                        | 0.0 | 8  | 100.0 |
| Progreso       | 6               | 5                            | 83.3  | 1  | 16.7 | 3                       | 50.0  | 3  | 50.0 | 6           | 100.0 | 0  | 0.0  | 4            | 66.7 | 2  | 33.3 | 0                  | 0.0  | 6  | 100.0 | 0.0                        | 0.0 | 6  | 100.0 |
| La Victoria    | 2               | 1                            | 50.0  | 1  | 50.0 | 2                       | 100.0 | 0  | 0.0  | 1           | 50.0  | 1  | 50.0 | 1            | 50.0 | 1  | 50.0 | 1                  | 50.0 | 1  | 50.0  | 0.0                        | 0.0 | 2  | 100.0 |
| Ccoylluriti    | 2               | 1                            | 50.0  | 1  | 50.0 | 2                       | 100.0 | 0  | 0.0  | 1           | 50.0  | 1  | 50.0 | 1            | 50.0 | 1  | 50.0 | 0                  | 0.0  | 2  | 100.0 | 0.0                        | 0.0 | 2  | 100.0 |
| Villa Ampay    | 4               | 3                            | 75.0  | 1  | 25.0 | 3                       | 75.0  | 1  | 25.0 | 4           | 100.0 | 0  | 0.0  | 1            | 25.0 | 3  | 75.0 | 1                  | 25.0 | 3  | 75.0  | 0.0                        | 0.0 | 4  | 100.0 |

| Ítem Personal. |                |            |     |     |    |        |    |     |    |                                 |    |       |    |                            |    |      |    |                             |    |      |    |                          |    |      |    |                            |    |       |    |                        |    |       |    |                             |    |       |    |                               |   |     |    |                      |   |       |    |       |
|----------------|----------------|------------|-----|-----|----|--------|----|-----|----|---------------------------------|----|-------|----|----------------------------|----|------|----|-----------------------------|----|------|----|--------------------------|----|------|----|----------------------------|----|-------|----|------------------------|----|-------|----|-----------------------------|----|-------|----|-------------------------------|---|-----|----|----------------------|---|-------|----|-------|
| Mercados       | N° de encuesta | Mascarilla |     |     |    | Gantes |    |     |    | Lava manos después de ir a baño |    |       |    | Para lavar manos usa jabón |    |      |    | Seca manos con papel toalla |    |      |    | Usa mandil de protección |    |      |    | Exhibe indumentaria limpia |    |       |    | Mantiene aseo personal |    |       |    | Cuenta con carnet sanitario |    |       |    | Infecciones de piel o mucosas |   |     |    | Recibió capacitación |   |       |    |       |
|                |                | %          | Si  | %   | No | %      | Si | %   | No | %                               | Si | %     | No | %                          | Si | %    | No | %                           | Si | %    | No | %                        | Si | %    | No | %                          | Si | %     | No | %                      | Si | %     | No | %                           | Si | %     | No |                               |   |     |    |                      |   |       |    |       |
| Américas       | 21             | 100.0      | 0.0 | 0.0 | 21 | 100.0  | 0  | 0.0 | 21 | 100.0                           | 12 | 57.1  | 9  | 42.9                       | 5  | 23.8 | 16 | 76.2                        | 2  | 9.5  | 19 | 90.5                     | 2  | 9.5  | 19 | 90.5                       | 3  | 14.3  | 18 | 85.7                   | 10 | 47.6  | 11 | 52.4                        | 6  | 28.6  | 15 | 71.4                          | 0 | 0.0 | 21 | 100.0                | 4 | 19.0  | 17 | 81.0  |
| Central        | 8              | 100.0      | 0.0 | 0.0 | 8  | 100.0  | 0  | 0.0 | 8  | 100.0                           | 6  | 75.0  | 2  | 25.0                       | 5  | 62.5 | 3  | 37.5                        | 0  | 0.0  | 8  | 100.0                    | 7  | 87.5 | 1  | 12.5                       | 8  | 100.0 | 0  | 0.0                    | 8  | 100.0 | 0  | 0.0                         | 8  | 100.0 | 8  | 100.0                         | 0 | 0.0 | 8  | 100.0                | 8 | 100.0 | 0  | 0.0   |
| Progreso       | 6              | 100.0      | 0.0 | 0.0 | 6  | 100.0  | 0  | 0.0 | 6  | 100.0                           | 5  | 83.3  | 1  | 16.7                       | 3  | 50.0 | 3  | 50.0                        | 2  | 33.3 | 4  | 66.7                     | 1  | 16.7 | 5  | 83.3                       | 3  | 50.0  | 3  | 50.0                   | 5  | 83.3  | 1  | 16.7                        | 1  | 16.7  | 5  | 83.3                          | 0 | 0.0 | 6  | 100.0                | 3 | 50.0  | 3  | 50.0  |
| Victoria       | 2              | 100.0      | 0.0 | 0.0 | 2  | 100.0  | 0  | 0.0 | 0  | 0.0                             | 2  | 100.0 | 0  | 0.0                        | 1  | 50.0 | 1  | 50.0                        | 0  | 0.0  | 2  | 100.0                    | 0  | 0.0  | 2  | 100.0                      | 2  | 100.0 | 0  | 0.0                    | 1  | 50.0  | 1  | 50.0                        | 0  | 0.0   | 2  | 100.0                         | 0 | 0.0 | 3  | 150.0                | 0 | 0.0   | 2  | 100.0 |
| Ccoylluriti    | 2              | 100.0      | 0.0 | 0.0 | 2  | 100.0  | 0  | 0.0 | 2  | 100.0                           | 1  | 50.0  | 1  | 50.0                       | 0  | 0.0  | 2  | 100.0                       | 0  | 0.0  | 2  | 100.0                    | 0  | 0.0  | 2  | 100.0                      | 1  | 50.0  | 1  | 50.0                   | 0  | 0.0   | 2  | 100.0                       | 0  | 0.0   | 2  | 100.0                         | 0 | 0.0 | 2  | 100.0                | 0 | 0.0   | 2  | 100.0 |
| Villa Ampay    | 4              | 100.0      | 0.0 | 0.0 | 4  | 100.0  | 0  | 0.0 | 4  | 100.0                           | 3  | 75.0  | 1  | 25.0                       | 0  | 0.0  | 4  | 100.0                       | 0  | 0.0  | 4  | 100.0                    | 0  | 0.0  | 4  | 100.0                      | 1  | 25.0  | 3  | 75.0                   | 4  | 100.0 | 0  | 0.0                         | 1  | 25.0  | 3  | 75.0                          | 0 | 0.0 | 4  | 100.0                | 1 | 25.0  | 3  | 75.0  |

| Ítems. Equipos, utensilios y puesto de venta |    |                              |       |    |      |                              |       |    |       |                                     |       |    |      |                            |      |    |       |                        |       |    |       |  |       |    |      |
|--|----|------------------------------|-------|----|------|------------------------------|-------|----|-------|-------------------------------------|-------|----|------|----------------------------|------|----|-------|------------------------|-------|----|-------|--|-------|----|------|
| Mercados                                     | N° | Equipos y utensilios limpios |       |    |      | Mostrador de expendio limpio |       |    |       | Paños, esponjas y secadores limpios |       |    |      | Superficie de corte limpia |      |    |       | Puesto de venta limpio |       |    |       | Realiza limpieza del local después del trabajo |       |    |      |
|  |    | Si                           | %     | No | %    | Si                           | %     | No | %     | Si                                  | %     | No | %    | Si                         | %    | No | %     | Si                     | %     | No | %     | Si   | %     | No | %    |
| Américas                                     | 21 | 14                           | 66.7  | 7  | 33.3 | 13                           | 61.9  | 8  | 38.1  | 14                                  | 66.7  | 7  | 33.3 | 13                         | 61.9 | 8  | 38.1  | 14                     | 66.7  | 7  | 33.3  | 15   | 71.4  | 6  | 28.6 |
| Central                                      | 8  | 6                            | 75.0  | 2  | 25.0 | 7                            | 87.5  | 1  | 12.5  | 5                                   | 62.5  | 3  | 37.5 | 6                          | 75.0 | 2  | 25.0  | 8                      | 100.0 | 0  | 0.0   | 7  | 87.5  | 1  | 12.5 |
| Progreso                                     | 6  | 5                            | 83.3  | 1  | 16.7 | 6                            | 100.0 | 0  | 0.0   | 6                                   | 100.0 | 0  | 0.0  | 5                          | 83.3 | 1  | 16.7  | 3                      | 50.0  | 3  | 50.0  | 6  | 100.0 | 0  | 0.0  |
| La Victoria                                  | 2  | 2                            | 100.0 | 0  | 0.0  | 0                            | 0.0   | 2  | 100.0 | 2                                   | 100.0 | 0  | 0.0  | 0                          | 0.0  | 2  | 100.0 | 0                      | 0.0   | 2  | 100.0 | 1  | 50.0  | 1  | 50.0 |
| Ccoylluriti                                  | 2  | 1                            | 50.0  | 1  | 50.0 | 2                            | 100.0 | 0  | 0.0   | 1                                   | 50.0  | 1  | 50.0 | 0                          | 0.0  | 2  | 100.0 | 1                      | 50.0  | 1  | 50.0  | 1  | 50.0  | 1  | 50.0 |

## ANEXO 11

**Tabla 03. Conocimientos sobre *Salmonella* a expendedoras de canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013**

| Mercado     | N° de encuestas | Qué es la salmonelosis |      |    |       | Cómo se transmite la salmonelosis |      |    |       | En los canales de pollo fresco se puede encontrar <i>Salmonella</i> |     |    |       | Qué enfermedades puede causar esta bacteria |     |    |       | Conoce formas de prevenir la salmonelosis |      |    |       | Qué son las buenas prácticas de higiene |      |    |       | Qué indumentaria debe utilizar el manipulador de alimentos |      |    |       | La venta anti-higiénica puede ocasionar salmonelosis |      |    |       | Inadecuada manipulación de pollo contaminado con <i>Salmonella</i> |      |    |       | Mantener en ambiente los canales puede desarrollar <i>Salmonella</i> |      |    |       | Qué productos de limpieza pueden reducir la <i>salmonella</i> |      |    |       |
|-------------|-----------------|------------------------|------|----|-------|-----------------------------------|------|----|-------|---|-----|----|-------|---|-----|----|-------|---|------|----|-------|---|------|----|-------|--|------|----|-------|--|------|----|-------|--|------|----|-------|--|------|----|-------|---|------|----|-------|
|             |                 | Si                     | %    | No | %     | Si                                | %    | No | %     | Si  | %   | No | %     | Si  | %   | No | %     | Si  | %    | No | %     | Si                                      | %    | No | %     | Si   | %    | No | %     | Si   | %    | No | %     | Si   | %    | No | %     | Si   | %    | No | %     |   |      |    |       |
| América     | 21              | 0                      | 0.0  | 21 | 100.0 | 0                                 | 0.0  | 21 | 100.0 | 0   | 0.0 | 21 | 100.0 | 0.0   | 0.0 | 21 | 100.0 | 0   | 0.0  | 20 | 95.2  | 0                                       | 0.0  | 21 | 100.0 | 0  | 0.0  | 21 | 100.0 | 0  | 0.0  | 21 | 100.0 | 2  | 9.5  | 19 | 90.5  | 0  | 0.0  | 21 | 100.0 | 5   | 23.8 | 16 | 76.2  |
| Central     | 8               | 1                      | 12.5 | 7  | 87.5  | 1                                 | 12.5 | 7  | 87.5  | 0   | 0.0 | 8  | 100.0 | 0.0   | 0.0 | 8  | 100.0 | 1   | 12.5 | 7  | 87.5  | 4                                       | 50.0 | 4  | 50.0  | 5  | 62.5 | 3  | 37.5  | 4  | 50.0 | 4  | 50.0  | 2  | 25.0 | 6  | 75.0  | 3  | 37.5 | 5  | 62.5  | 3   | 37.5 | 5  | 62.5  |
| Progreso    | 6               | 0                      | 0.0  | 6  | 100.0 | 1                                 | 16.7 | 5  | 83.3  | 0   | 0.0 | 6  | 100.0 | 0.0   | 0.0 | 6  | 100.0 | 0   | 0.0  | 6  | 100.0 | 1                                       | 16.7 | 5  | 83.3  | 1  | 16.7 | 5  | 83.3  | 1  | 16.7 | 5  | 83.3  | 1  | 16.7 | 5  | 83.3  | 3  | 50.0 | 3  | 50.0  | 1   | 16.7 | 5  | 83.3  |
| La Victoria | 2               | 0                      | 0.0  | 2  | 100.0 | 0                                 | 0.0  | 2  | 100.0 | 0   | 0.0 | 3  | 150.0 | 0.0   | 0.0 | 2  | 100.0 | 0   | 0.0  | 2  | 100.0 | 0                                       | 0.0  | 2  | 100.0 | 0  | 0.0  | 2  | 100.0 | 0  | 0.0  | 2  | 100.0 | 0  | 0.0  | 2  | 100.0 | 0  | 0.0  | 2  | 100.0 | 0   | 0.0  | 2  | 100.0 |
| Ccoyllurí   | 2               | 0                      | 0.0  | 2  | 100.0 | 0                                 | 0.0  | 2  | 100.0 | 0   | 0.0 | 2  | 100.0 | 0.0   | 0.0 | 2  | 100.0 | 0   | 0.0  | 2  | 100.0 | 0                                       | 0.0  | 2  | 100.0 | 0  | 0.0  | 2  | 100.0 | 0  | 0.0  | 2  | 100.0 | 0  | 0.0  | 2  | 100.0 | 0  | 0.0  | 2  | 100.0 | 0   | 0.0  | 2  | 100.0 |
| Villa Ampay | 4               | 0                      | 0.0  | 4  | 100.0 | 0                                 | 0.0  | 4  | 100.0 | 0   | 0.0 | 4  | 100.0 | 0.0   | 0.0 | 4  | 100.0 | 0   | 0.0  | 4  | 100.0 | 0                                       | 0.0  | 4  | 100.0 | 0  | 0.0  | 4  | 100.0 | 0  | 0.0  | 4  | 100.0 | 0  | 0.0  | 4  | 100.0 | 0  | 0.0  | 4  | 100.0 | 0   | 0.0  | 4  | 100.0 |

## ANEXO 12

**Tabla 04. BPM de canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013**

| Mercado      | N° de Encuestas | Sub total  |             |            |             | Total       |
|--------------|-----------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|
|              |                 | Si         | %           | No         | %           |             |
| Américas     | 21              | 218        | 41.6        | 286        | 56.3        | 504         |
| Central      | 8               | 124        | 23.7        | 68         | 13.4        | 192         |
| Progreso     | 6               | 89         | 17.0        | 55         | 10.8        | 144         |
| La Victoria  | 2               | 22         | 4.2         | 26         | 5.1         | 48          |
| Ccoylluriti  | 2               | 23         | 4.4         | 25         | 4.9         | 48          |
| Villa Ampay  | 4               | 48         | 9.2         | 48         | 9.4         | 96          |
| <b>Total</b> | <b>43</b>       | <b>524</b> | <b>50.8</b> | <b>508</b> | <b>49.2</b> | <b>1032</b> |

**Tabla 05. BPH de canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013**

| Mercado      | N° de Encuestas | Sub total  |             |            |             | Total      |
|--------------|-----------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
|              |                 | si         | %           | no         | %           |            |
| Américas     | 21              | 171        | 40.0        | 312        | 55.6        | 483        |
| Central      | 8               | 117        | 27.3        | 67         | 11.9        | 184        |
| Progreso     | 6               | 72         | 16.8        | 66         | 11.8        | 138        |
| La Victoria  | 2               | 17         | 4.0         | 29         | 5.2         | 46         |
| Ccoylluriti  | 2               | 13         | 3.0         | 33         | 5.9         | 46         |
| Villa Ampay  | 4               | 38         | 8.9         | 54         | 9.6         | 92         |
| <b>Total</b> | <b>43</b>       | <b>428</b> | <b>43.3</b> | <b>561</b> | <b>56.7</b> | <b>989</b> |

**Tabla 06. Conocimientos sobre BPM de canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013**

| Mercado      | N° de Encuestas | Sub total |            |            |             | Total      |
|--------------|-----------------|-----------|------------|------------|-------------|------------|
|              |                 | si        | %          | no         | %           |            |
| Américas     | 21              | 8         | 18.2       | 223        | 52.0        | 231        |
| Central      | 8               | 26        | 59.1       | 62         | 14.5        | 88         |
| Progreso     | 6               | 9         | 20.5       | 57         | 13.3        | 66         |
| La Victoria  | 2               | 1         | 2.3        | 21         | 4.9         | 22         |
| Ccoylluriti  | 2               | 0         | 0.0        | 22         | 5.1         | 22         |
| Villa Ampay  | 4               | 0         | 0.0        | 44         | 10.3        | 44         |
| <b>Total</b> |                 | <b>44</b> | <b>9.3</b> | <b>429</b> | <b>90.7</b> | <b>473</b> |

## ANEXO 13

**Tabla07. Total de expendedoras por mercados en la ciudad de Abancay, 2013**

| MERCADO      | Puestos   |
|--------------|-----------|
| Las Américas | 20        |
| Central      | 8         |
| Progreso     | 1         |
| Victoria     | 3         |
| Pueblo Joven | 4         |
| Ccoylloriti  | 2         |
| <b>TOTAL</b> | <b>38</b> |

**Tabla 08. Muestras tomadas por mercado en la ciudad de Abancay, 2013**

| Cantidad de mercados | N° puestos | Muestras | %     |
|----------------------|------------|----------|-------|
| Las Américas         | 20         | 29       | 52,6  |
| Central              | 8          | 12       | 21,1  |
| Progreso             | 1          | 1        | 2,6   |
| Victoria             | 3          | 4        | 7,9   |
| Pueblo Joven         | 4          | 6        | 10,5  |
| Qoyllority           | 2          | 3        | 5,3   |
| Total                | 38         | 55       | 100,0 |

## ANEXO 14



**Imagen 01.** Toma de muestra de canales de pollo fresco en mercado central de Abancay, 2013

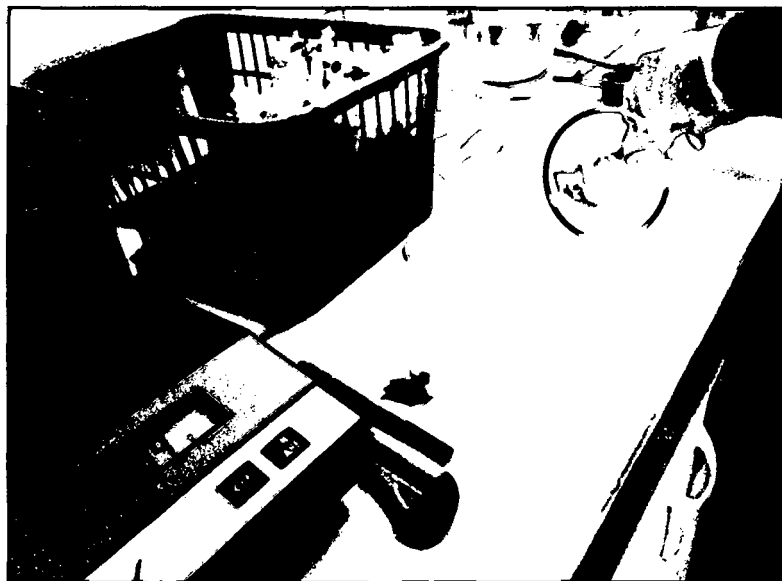


**Imagen02.** Transporte de muestras en cajas de tecnoport Abancay, 2013

## ANEXO 15



**Imagen 03.** Envió de muestras de canales de pollo fresco al Laboratorio Veterinario del Sur  
LABVETSUR Arequipa, 2013

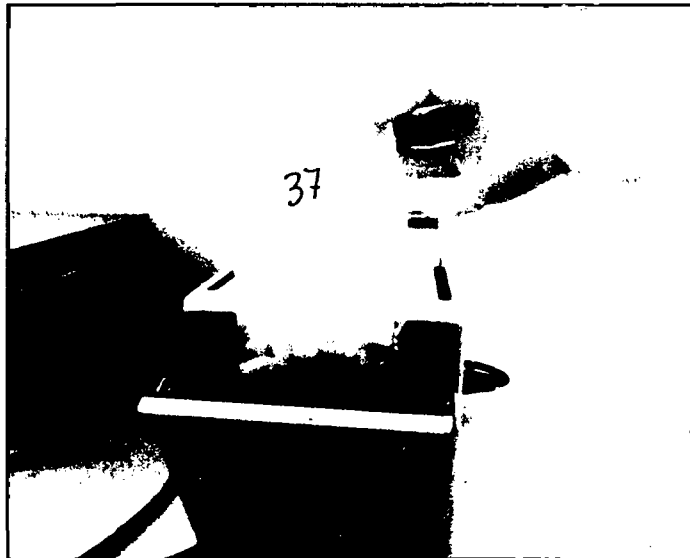


**Imagen 04.** Cortes de canales de pollo y pesado de 25g en el Laboratorio Veterinario del Sur  
LABVETSUR Arequipa, 2013

## ANEXO 16



**Imagen 05.** Agregando Agua peptonada a la muestra en el Laboratorio Veterinario del Sur LABVETSUR Arequipa, 2013

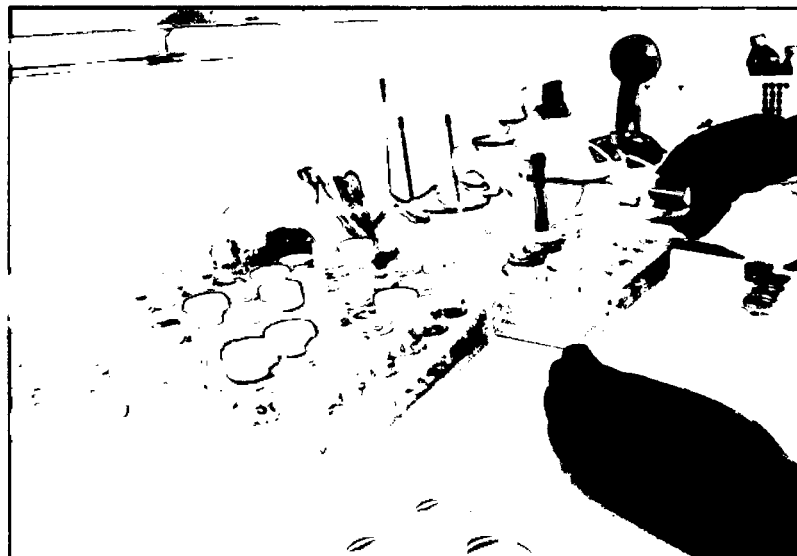


**Imagen06.** Canal de pollo en agua peptonada lista para ser triturada (la bolsa contiene 40 ml de agua peptonada + 25g de canal de pollo) en el Laboratorio Veterinario del Sur LABVETSUR Arequipa, 2013

## ANEXO 17

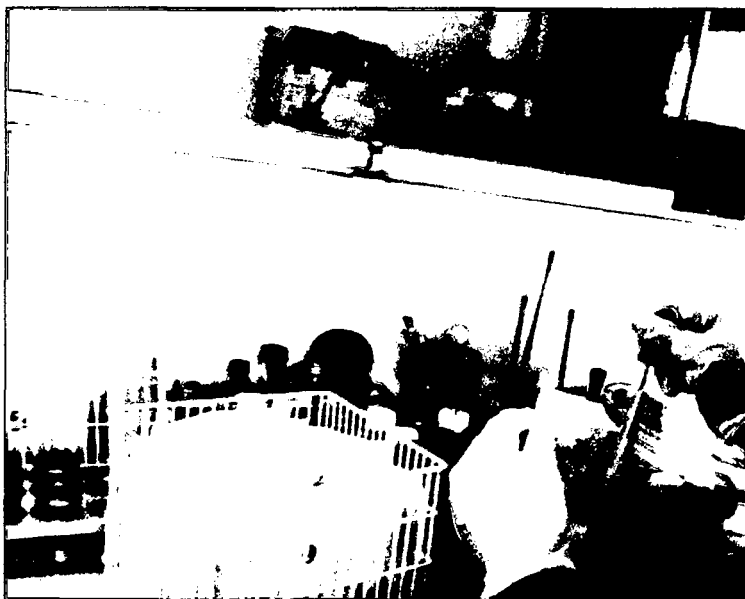


**Imagen07.** Preparación de Caldo Selenito Cistina (Base: 15.2g de selenite brothbas y 3g de fosfato de sodio en 40 ml de agua destilada) en el Laboratorio Veterinario del Sur LABVETSUR Arequipa, 2013



**Imagen 08.** Solución de caldo selenito en frascos universales en el Laboratorio Veterinario del Sur LABVETSUR Arequipa, 2013

## ANEXO 18

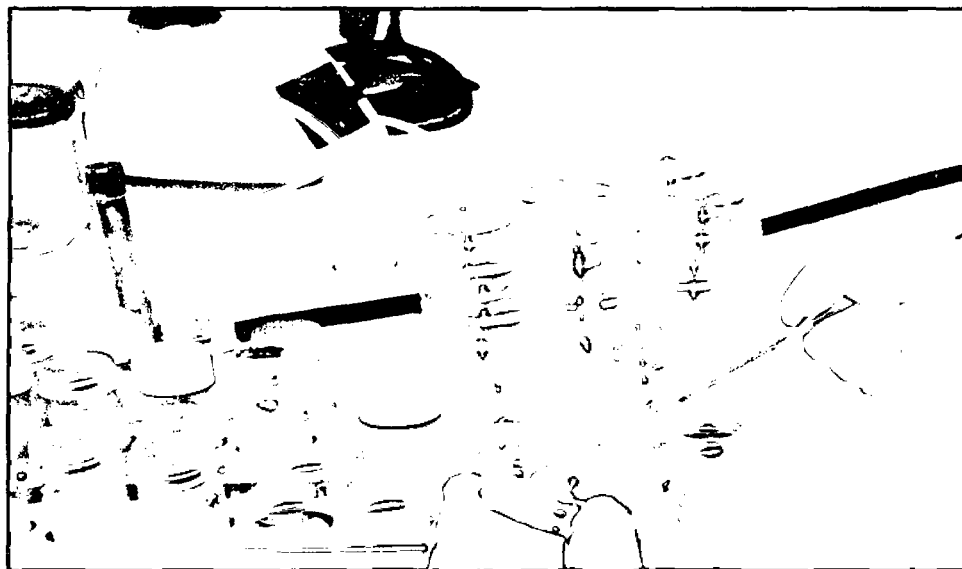


**Imagen09.** Extracción 10ml de sedimento de canal de pollo triturado en el Laboratorio Veterinario del Sur LABVETSUR Arequipa, 2013



**Imagen10.** Placas petri con 7ml de Agar Verde Brillante en el Laboratorio Veterinario del Sur LABVETSUR Arequipa, 2013

ANEXO 19



**Imagen11.** Siembra en Agar Verde Brillante con la ayuda de un asa de kolle en el Laboratorio Veterinario del Sur LABVETSUR Arequipa, 2013



ANEXO 20



**Imagen 13.** Encuesta realizada sobre BPM, BMH y conocimientos sobre *Salmonella* en mercados de la ciudad de Abancay, 2013



**Imagen14.** Verificación del carnet sanitario a expendedoras de canales de pollo fresco en mercados de la ciudad de Abancay, 2013

## ANEXO 21

### Resultado de análisis en prueba Chi-cuadrada y correlaciones de Pearson

#### Prueba Chi-cuadrada: pos; neg

Los conteos esperados se imprimen debajo de los conteos observados. Las contribuciones Chi-cuadradas se imprimen debajo de los conteos esperados

| posneg | Total  |        |     |  |
|--------|--------|--------|-----|--|
| 1      | 3      | 57     | 60  |  |
|        | 25,67  | 34,33  |     |  |
|        | 20,017 | 14,964 |     |  |
| 2      | 14     | 46     | 60  |  |
|        | 25,67  | 34,33  |     |  |
|        | 5,303  | 3,964  |     |  |
| 3      | 60     | 0      | 60  |  |
|        | 25,67  | 34,33  |     |  |
|        | 45,926 | 34,333 |     |  |
| Total  | 77     | 103    | 180 |  |

Chi-cuadrada = 124,509; GL = 2; Valor P = 0,000

#### Prueba Chi-cuadrada: posi; nega

Los conteos esperados se imprimen debajo de los conteos observados. Las contribuciones Chi-cuadradas se imprimen debajo de los conteos esperados

| posinega | Total  |       |    |  |
|----------|--------|-------|----|--|
| 1        | 1      | 5     | 6  |  |
|          | 0,30   | 5,70  |    |  |
|          | 1,633  | 0,086 |    |  |
| 2        | 0      | 6     | 6  |  |
|          | 0,30   | 5,70  |    |  |
|          | 0,300  | 0,016 |    |  |
| 3        | 2      | 2     | 4  |  |
|          | 0,20   | 3,80  |    |  |
|          | 16,200 | 0,853 |    |  |
| 4        | 0      | 3     | 3  |  |
|          | 0,15   | 2,85  |    |  |
|          | 0,150  | 0,008 |    |  |
| 5        | 0      | 12    | 12 |  |
|          | 0,60   | 11,40 |    |  |
|          | 0,600  | 0,032 |    |  |
| 6        | 0      | 29    | 29 |  |
|          | 1,45   | 27,55 |    |  |
|          | 1,450  | 0,076 |    |  |
| Total    | 3      | 57    | 60 |  |

Chi-cuadrada = 21,404; GL = 5

ADVERTENCIA: 5 celdas con conteos esperados menores que 1. Aproximación Chi-cuadrada probablemente no válida.

8 celdas con conteos esperados menores que 5.

### Prueba Chi-cuadrada: posit; negat

Los conteos esperados se imprimen debajo de los conteos observados. Las contribuciones Chi-cuadradas se imprimen debajo de los conteos esperados

| posit | negat | Total |    |
|-------|-------|-------|----|
| 1     | 2     | 52    | 54 |
|       | 2,70  | 51,30 |    |
|       | 0,181 | 0,010 |    |
| 2     | 1     | 5     | 6  |
|       | 0,30  | 5,70  |    |
|       | 1,633 | 0,086 |    |
| Total | 3     | 57    | 60 |

Chi-cuadrada = 1,910; GL = 1

ADVERTENCIA: 1 celdas con conteos esperados menores que 1. Aproximación Chi-cuadrada probablemente no válida.

2 celdas con conteos esperados menores que 5.

### Prueba Chi-cuadrada: si; no

Los conteos esperados se imprimen debajo de los conteos observados. Las contribuciones Chi-cuadradas se imprimen debajo de los conteos esperados

| si    | no      | Total  |      |
|-------|---------|--------|------|
| 1     | 524     | 508    | 1032 |
|       | 410,48  | 621,52 |      |
|       | 31,393  | 20,733 |      |
| 2     | 428     | 561    | 989  |
|       | 393,38  | 595,62 |      |
|       | 3,047   | 2,012  |      |
| 3     | 40      | 433    | 473  |
|       | 188,14  | 284,86 |      |
|       | 116,642 | 77,037 |      |
| Total | 992     | 1502   | 2494 |

Chi-cuadrada = 250,864; GL = 2; Valor P = 0,000

### Correlaciones: BPM; SALMO

Correlación de Pearson de BPM y SALMO = -0,409

Valor P = 0,420



**Correlaciones: BPH; SALMO**

Correlación de Pearson de BPH y SALMO = -0,414  
Valor P = 0,415

**Correlaciones: CONOC; SALMO**

Correlación de Pearson de CONOC y SALMO = -0,263  
Valor P = 0,614

ANEXO 22

Reportes de brotes de intoxicación por *Salmonella* por la Dirección de Epidemiología de la Dirección Regional de Salud Apurímac



Gobierno Regional de Apurímac  
 Dirección Regional de Salud Apurímac  
 "Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"  
 "Año Internacional de la Quinua"



Abancay, 18 de noviembre de 2013

**INFORME N° 025 – 2013 – DEA- APURIMAC**

Dra. Janet Mirlam, APAC ROBLES  
 DIRECTORA REGIONAL DE SALUD APURIMAC.

PRESENTE.

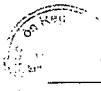
ASUNTO: Remite Informe de casos de intoxicación por *Salmonella*

Stamp: 2130  
 Recibido: 19 NOV 2013  
 Hora: 8:00  
 Folios: 2  
 Firma: [Signature]

Es grato dirigirme a Usted para saludarlo cordialmente y remitir informe de casos de intoxicación por salmonella y otras Toxiinfecciones alimentarias (TIAs) en respuesta a la solicitud presentada en fecha 15 de Noviembre del presente año por la Srta. Reina Isabel Carrasco León, alumna de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Facultad Medicina veterinaria y Zootecnia, para discusión de tesis de investigación

**BROTOS DE ETA/ TIAs. REGISTRADOS EN EL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA.**

| FECHA          | PROVINCIA | DISTRITO          | N° AFECTADOS (ETA/TIAs) | ENTEROPATOGENOS IDENTIFICADOS   | FALLECIDOS |
|----------------|-----------|-------------------|-------------------------|---|------------|
| 2010           | Abancay   | Abancay           | 36                      | E. Coli, enteropatógena en 03 muestras  | 0          |
| 2011           | Abancay   | Huanipaca         | 11                      | Echerichia coli, enteropatógena en 03 muestras  | 1          |
| 2012           | Graú      | Vilcabamba        | 17                      | E. Coli 03 y 01<br>Salmonella<br>Enteritidis  | 0          |
| 2012           | Abancay   | Tamburco          | 4                       | Echerichia coli, entero patógena en 01 muestra y 03 Salmonella Enteritidis                                    | 0          |
| Junio 2013     | Abancay   | Curahuasi         | 116                     | Echerichia coli, enteropatógena en 03 muestras  | 0          |
| Mayo 2013      | Abancay   | Abancay           | 6                       | Sin resultado Etiológico.   | 0          |
| Setiembre 2013 | Abancay   | Cachora           | 25                      | E. Coli, entero patógena en 03 muestras   | 0          |
| Octubre 2013   | Abancay   | Abancay-Curahuasi | 260                     | E. Coli, entero patógena en 01 muestras<br>Salmonella Enteritidis 02 muestras, Klebsiella oxitoca 01 Muestra. | 0          |



Av. Daniel Alcides Carrión s/n Teléfono: 083-322757, Móvil 983-672765, RPM: #813405 \*177054

