



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN  
ALIMENTOS

---

La inadecuada manipulación de huevos en el Cantón Salcedo y la  
presencia de *Salmonella typhi*

---

Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de  
Ingeniero en Alimentos

Por: Leonardo Napoleón Baño Donoso

Tutor: Ing. Gladys Navas

AMBATO – ECUADOR  
2007

# INDICE

## CAPITULO I

### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

	<b>PAGINAS</b>
<b>1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>1</b>
<b>1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN MACRO, MESO Y MICRO	1
1.2.2 ÁRBOL DE PROBLEMAS	3
1.2.3 ANÁLISIS CRÍTICO	3
1.2.4 PROGNOSIS	4
1.2.5 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.2.6 DELIMITACIONES	6
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN</b>	<b>6</b>
1.3.1 INTERÉS POR INVESTIGAR	6
1.3.2 IMPORTANCIA TEÓRICO PRÁCTICA	7
1.3.3 NOVEDAD EN ALGÚN ASPECTO	7
1.3.4 IMPACTO	7
1.3.5 FACTIBILIDAD	8
<b>1.4 OBJETIVOS</b>	<b>8</b>
1.4.1 GENERAL	8
1.4.2 ESPECÍFICOS	9

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

	<b>PAGINAS</b>
<b>2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS</b>	<b>10</b>
<b>2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA</b>	<b>10</b>
<b>2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>	<b>15</b>
<b>2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES</b>	<b>15</b>
<b>2.5 HIPÓTESIS</b>	<b>19</b>
<b>2.5.1 HIPÓTESIS NULA</b>	<b>19</b>
<b>2.5.2 HIPÓTESIS ALTERNATIVA</b>	<b>19</b>
<b>2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS</b>	<b>19</b>
<b>2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>19</b>
<b>2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>19</b>

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA**

	<b>PAGINAS</b>
<b>3.1 ENFOQUE</b>	<b>20</b>
<b>3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>20</b>
<b>3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>20</b>
<b>3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA</b>	<b>20</b>
<b>3.4.1 DISEÑO EXPERIMENTAL</b>	<b>20</b>
<b>3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b>	<b>23</b>
<b>3.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>23</b>
<b>3.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>24</b>

<b>3.6</b>	<b>RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN</b>	<b>24</b>
<b>3.7</b>	<b>PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS</b>	<b>26</b>

## **CAPITULO IV**

### **MARCO ADMINISTRATIVO**

	<b>PAGINAS</b>	
<b>4.1</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>27</b>
<b>4.1.1</b>	<b>INSTITUCIONALES</b>	<b>27</b>
<b>4.1.2</b>	<b>HUMANOS</b>	<b>27</b>
<b>4.1.3</b>	<b>RECURSOS MATERIALES</b>	<b>27</b>
<b>4.1.4</b>	<b>RECURSOS ECONÓMICOS</b>	<b>28</b>
<b>4.2</b>	<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>	<b>29</b>
<b>4.3</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>31</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>33</b>

# CAPITULO I

## EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Tema de Investigación

En el presente trabajo de investigación se desea estudiar la inadecuada manipulación de huevos en el Cantón Salcedo y la presencia de Salmonella typhi.

### 1.2 Planteamiento del Problema

#### 1.2.1 Contextualización macro, meso y micro

##### Macro

La salmonelosis es una de las enfermedades transmitidas por los alimentos que con más frecuencia se notifican en todo el mundo. Los datos internacionales (cuando los hay a disposición) indican una incidencia estimada de salmonelosis de entre 14 y 120 casos por 100 000 personas en 1997. Del número total de casos, se calcula que el 96% es de origen alimentario. Se han identificado más de 2 000 variantes séricas de *Salmonella*, de las cuales las más prevalentes son S. Enteriditis, S. Typhimurium y S. Heidelberg.

Se calcula que la incidencia anual de fiebre tifoidea en el mundo es de 17 millones de casos, con alrededor de 600 000 defunciones. Es una enfermedad de alta prevalencia en los países pobres o en menor escala en vías de desarrollo; y está en relación directa con las condiciones socio-económicas y de higiene ambiental, especialmente en el agua potable y manejo de excretas. El número de casos esporádicos de fiebre tifoidea ha permanecido relativamente constante en el mundo industrializado; con la llegada de mejores servicios sanitarios ha sido casi eliminada en varias

áreas. La mayoría de los casos en países desarrollados son importados de países endémicos.

**Cuadro 1.** Incidencia anual estimada de salmonelosis en el mundo

Países	Casos por 100 000 habitantes
Australia	38
Alemania	120
Japón	73
Países Bajos	16
Estados Unidos	14
FUENTE: Thorns, 2000.	

## Meso

Los Centros de Control y Prevención de Enfermedades de los países de América Latina y el Caribe reportaron datos que se presentan en el cuadro número dos de los distintos brotes de salmonella con sus distintos serotipos

**Cuadro No.2** Brotes por Salmonelosis en América Latina y el Caribe, 1995-2004.

AGENTE	PAIS																	Total	
	ARG	BAH	BAR	BRA	COL	CHI	COR	CUB	DOR	ECU	ELS	GUT	MEX	PAR	PER	TRT	URU		VEN
Salmonella sp	21	4	1	76		36	1	149	1		3	1	27	17	15	3	20	7	382
Salmonella enteritidis	3			1						1				3		2	27		37
Salmonella tiphly	3				1			5				1			6		1		17
Salmonella sp grupo D															4	4			8
Salmonella agona																	2		2
Salmonella typhimurium																1	1		2
Salmonella C. Mbandaka								1					1						2
Salmonella arizonae	1																		1
Salmonella glostrup																	1		1
Total	28	4	1	77	1	36	1	155	1	1	3	2	27	21	25	10	52	7	452

Fuente: Taller Subregional sobre Gestión del Codex y Programación de Actividades del Proyecto TCP/RLA/0065.

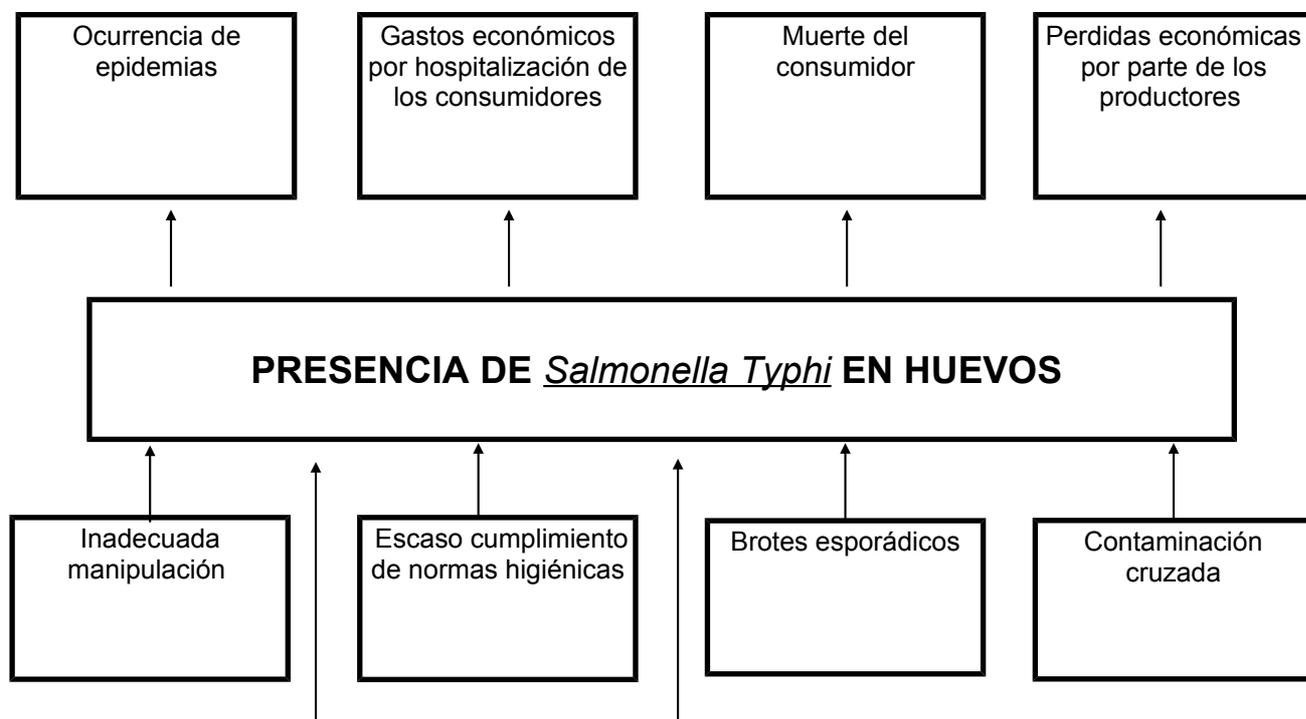
### Micro

En el año 2004 las Unidades del Ministerio de Salud Pública del país reportaron los siguientes casos de ETAs atendidos, (no se integran aquellos casos resueltos en otras instituciones de salud, públicos o privadas):

- Salmonellosis: 8402
- Fiebre tifoidea: 6829
- Intoxicaciones alimentarias: 7095
- Cólera: 5

Cabe mencionar que no existe un control estadístico y registros de mas brotes de salmonelosis en hospitales y clínicas privadas son muy pocas las casas de salud que proveen la información necesaria

### 1.3 Árbol de problemas



Personal enfermo

Escaso control por parte  
de las autoridades

### 1.3.1 Relación Causa - Efecto

Para el presente trabajo se tomo en consideración a la siguiente relación causa - efecto.

Para la variable independiente tenemos la inadecuada manipulación de huevos y la presencia de *Salmonella typhi* que se realiza en la producción primaria así como también en la distribución y comercialización del producto en el mercado central del cantón Salcedo.

Como variable dependiente tenemos la ocurrencia de epidemias ocasionada por *Salmonella typhi* en la población del cantón Salcedo lo que provocaría perdidas humanas, económicas e industriales.

## 1.4 Prognosis

El consumo de huevos es a nivel de todos los estratos sociales, lo que ofrece grandes oportunidades de mercado; debido a que es la proteína animal mas accesible y de mejor valor biológico que tenemos los seres humanos; pero a la vez se puede convertir en un eficiente vector de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA's) y por lo tanto desencadenar en una epidemia de grandes magnitudes.

El potencial patogénico de este microorganismo varía según especie, cepa y serotipo. Los principales agentes etiológicos corresponden a *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*, *Salmonella thyphimurium* y *Salmonella enteritidis*.

Por lo que la no realización de este trabajo de investigación nos traerá consecuencias sociales por la inadecuada manipulación de los huevos y la posibilidad de una epidemia que conllevara a una epidemia de Salmonella Typhi, de consecuencias irreversibles.

## **1.5 Formulación Del Problema**

En el presente trabajo se hace necesario investigar la presencia de salmonella typhi en huevos en el cantón Salcedo para propender mecanismos de capacitación para obtener productos inocuos para los consumidores finales.

Variable independiente: Inadecuada manipulación

Variable dependiente: Ocurrencia de epidemias

¿De que manera la inadecuada manipulación influye en la presencia de Salmonella typhi en huevos que se expenden en el mercado central del cantón Salcedo durante el periodo abril – noviembre 2007?

## **1.6 Delimitaciones**

La delimitación espacial es el Mercado Central del Cantón Salcedo y la delimitación temporal esta comprendido entre los meses de junio 2007 a diciembre 2007

## **1.7 Justificación**

Las enfermedades e infecciones transmisibles directa o indirectamente entre animales y seres humanos (zoonosis) revisten una importancia capital y son objeto de gran atención. En concreto, las zoonosis que se transmiten por los alimentos pueden causar en primer lugar, dolencias a

los seres humanos y en segundo lugar, importantes pérdidas económicas a las producciones agroalimentarias.

El género de bacterias *Salmonella* es el agente más frecuente causante de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAs). Los alimentos en los que hay una mayor incidencia de *Salmonella* son aquellos derivados de aves, huevos y leche no pasteurizados. También son numerosos los casos de alimentos contaminados con *Salmonella* por contaminación cruzada.

En este caso nos referiremos a los huevos. Si bien la *Salmonella* no pertenece a la flora intestinal normal de las aves de corral, puede llegar a través del ambiente donde se encuentran las aves (alimento, aves silvestres, cría intensiva, humanos, insectos, roedores)

Para disminuir los riesgos se deben aplicar Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

La salmonelosis se caracteriza por diarrea, fiebre, dolores o calambres abdominales, vómitos, cefalea y náuseas. El período de incubación varía entre 8 y 72 horas. Los síntomas pueden durar hasta una semana. Las infecciones por *Salmonella* puede variar entre leves y graves y en ocasiones son mortales. Los casos mortales se dan con mayor frecuencia en las poblaciones vulnerables, que comprenden a los lactantes, las personas de edad y las personas inmunodeprimidas.

La realización de este trabajo trae consigo el alertar a los productores y consumidores del peligro que conlleva la presencia de *Salmonella typhi* en huevos en un cantón que no cuenta con adecuados mecanismos de control sanitario sobre los productos que se expenden en el Mercado Central, y la poca o escasa cultura que se tiene sobre mínimas prácticas básicas de higiene por parte de los consumidores especialmente.

## 1.8 OBJETIVOS

### **1.8.1 General**

- Estudiar la relación existente entre la inadecuada manipulación y la presencia de Salmonella typhi en huevos que se expenden en el Cantón Salcedo.

### **1.8.2 Específicos**

- Determinar en que etapa del manejo de los huevos hasta el expendio se contaminan los mismos para establecer medidas de prevención, con el fin de evitar focos de contaminación
- Estudiar la probabilidad de ocurrencia de un brote de salmonelosis por el consumo de huevos, para alertar a los consumidores de los riesgos que conlleva este peligro.
- Proponer programas de capacitación a los productores de huevos para mejorar la calidad sanitaria del producto que se expende en el Mercado Central del cantón Salcedo.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Revisando los archivos de los trabajos realizados en la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, no se registra ninguna tesis ni tampoco perfiles de proyecto relacionado con la incidencia de *Salmonella typhi* en huevos.

#### 2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

##### ***Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA`s)***

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

Los síntomas varían entre los diversos factores que pueden incidir de acuerdo al tipo de contaminación, así como también según la cantidad del alimento contaminado consumido. Los signos más comunes son diarreas y vómitos, pero también se pueden presentar: dolores abdominales, dolor de cabeza, fiebre, síntomas neurológicos, visión doble, ojos hinchados, dificultades renales, etc. Además, ciertas enfermedades transmitidas por alimentos pueden llevar a una enfermedad de largo plazo. Por ejemplo, la *Escherichia coli* O157:H7 puede provocar fallas en el riñón en niños y bebés, la *Salmonella* puede provocar artritis y serias infecciones, y la *Listeria monocytogenes* puede generar meningitis, o un aborto en las mujeres embarazadas.

Las enfermedades transmitidas por alimentos pueden manifestarse a través de:

**Infecciones.** Son enfermedades que resultan de la ingestión de alimentos que contienen microorganismos vivos perjudiciales. Por ejemplo: salmonelosis, hepatitis viral tipo A y toxoplasmosis.

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

**Toxi-infecciones causadas por alimentos:** es una enfermedad que resulta de la ingestión de alimentos con una cierta cantidad de

microorganismos causantes de enfermedades, los cuales son capaces de producir o liberar toxinas una vez que son ingeridos. Ejemplos: cólera.

Un brote de ETA sucede cuando dos o más personas sufren una enfermedad similar, después de ingerir un mismo alimento, y los análisis epidemiológicos o de laboratorio, lo señalan como el origen de ese malestar. Mientras que, un caso de ETA se produce cuando una sola persona se ha enfermado después del consumo de alimentos contaminados, según lo hayan determinado los análisis epidemiológicos o de laboratorio.

**Cuadro No.3** Brotes De Eta`s De Origen Bacteriano En América Latina Y El Caribe, 1995-2002. Total de brotes por bacterias: 1360

Fuente: SIRVETA. INPPAZ-OPS/OMS

### ***Salmonelosis***

La salmonelosis es la infección del ser humano por la bacteria del género Salmonella. El nombre de Salmonella viene de su descubridor, el científico americano Dr. Daniel E. Salmon. Es una bacteria gram negativa que

habita en el tracto intestinal de animales y seres humanos cuando están infectada. Crece en condiciones aerobias aunque también puede hacerlo en ambientes privados de oxígeno, entre 7° C y 45° C y en medios con un pH entre 4 y 8. Temperaturas superiores a 70° C pueden destruirla, mientras que puede resistir la congelación y la desecación sobre todo si se encuentra en un medio con abundantes proteínas.

La bacteria *Salmonella enterica* es la principal causante de las enfermedades intestinales en seres humanos. De todas las variedades que existen, sólo algunas son capaces de causar enfermedad al hombre. Entre ellas, podemos citar las siguientes variedades o serotipos: Typhi, Thyphimurium y Enteriditis.

*S. enterica* serotipo Typhi (también denominada *Salmonella typhi*) produce la fiebre tifoidea y está vinculada especialmente a la especie humana.

*S. enterica* serotipo Thyphimurium (también denominada *Salmonella typhimurium*) provoca en humanos problemas intestinales y hasta hace un tiempo era una de las principales causas de contaminación bacteriana en alimentos.

*S. enterica* serotipo Enteriditis (también denominada *Salmonella enteriditis*) es conocida por ser un contaminante del huevo y constituir por tanto un riesgo para la salud humana. Esta bacteria no es demasiado resistente a las condiciones ambientales, tales como concentraciones elevadas de sal, luz solar, desecación o calor. Sin embargo, es la responsable de casi la mitad de los casos de infecciones de origen alimentario que se diagnostican en España y en los países de su entorno (Instituto de Estudios del Huevo, 2004).

### ***Transmisión al hombre***

El género *Salmonella* está ampliamente distribuido en la naturaleza, encontrándose en aves salvajes, roedores, insectos, reptiles, etc. El hecho

de que esté tan distribuido en la naturaleza hace complicado evitar la contaminación, por ejemplo de las aves de corral, principalmente cuando su contacto con el medio exterior sea mayor.

La Salmonella se adapta muy bien a los animales y a las personas siendo capaz de colonizar el intestino y llegar a un equilibrio con otros microorganismos intestinales donde sobrevivirá y se multiplicará utilizando los restos de alimentos que van pasando por el tubo digestivo.

La transmisión al hombre puede darse a través de diferentes fuentes:

Alimentos: es la vía más importante, ya que se trata de una infección alimentaria. Algunas fuentes de alimentos son:

a) Huevos. En el caso del huevo, se puede hablar de tres vías de contaminación:

Transmisión transovárica: cuando la yema se contamina con los microorganismos, presentes en el ovario de la gallina, en el momento de ser aspirada por el infundíbulo. Esta situación no es frecuente.

Contaminación oviductal: cuando la membrana vitelina y/o el albumen se contaminan en su tránsito a través del oviducto. Esta vía es la que juega un papel más relevante en la transmisión de Salmonella Enteritidis. (Martín Moro, 2002).

Contaminación transcáscida: se trata de una contaminación posterior a la puesta, generalmente ambiental. Ciertas circunstancias permiten la migración de las bacterias desde el exterior de la cáscara hacia el interior del huevo. En el caso de que la cáscara esté contaminada, la bacteria puede pasar al contenido del huevo cuando ésta se rompe y después contaminar los alimentos que se elaboren con él. Las fuentes de contaminación se multiplican además, con los materiales y equipos, manipuladores, envases, medio ambiente, entre otras; por lo que el control basado en medidas de prevención es fundamental.

Salmonella es un género bacteriano formado por bacilos Gram negativos, anaerobios facultativos, con flagelos peritricos que rodean al microorganismo y no desarrolla cápsula ni espora. Son bacterias móviles que producen sulfhídrico de hidrogeno. No fermentan glucosa ni lactosa.

**Cuadro No. 4** Clasificación Científica de *Salmonella typhi*

Clasificación Científica	
Reino:	Bacteria
Filo:	Protoebacteria
Clase:	Gamma Proteobacteria
Orden:	Enetorobacteriales
Género:	Salmonella
Variedad	typhi

Fuente:<http://www.informacionconsumidor.com/Ciencia/ArticuloCiencia/tabid/71/ItemID/53/Default.aspx>

**Cuadro No.5** Fotografía de microscopio electrónico de *Salmonella typhi*



Fuente: The bad bug book: <http://www.cfsan.fda.gov/~mow/intro.html>

### Síntomas de la Salmonelosis

Durante el tiempo comprendido entre las 24 y 48 horas tras la ingesta de los alimentos contaminados, la persona afectada sufre vómitos, diarrea,

dolores abdominales y fiebre elevada que puede superar los 40° C. La diarrea produce un color verde esmeralda debido a que no se metabolizan los ácidos biliares. Normalmente, los síntomas suelen desaparecer durante los cuatro a siete días siguientes.

Generalmente, la salmonelosis del aparato digestivo no requiere tratamiento. Hay muchas personas que no acuden a un especialista cuando están infectados por Salmonella. No obstante esta infección puede ser especialmente negativa para bebés, niños, mujeres embarazadas y personas mayores, que son grupos con un sistema inmunológico más débil (así como enfermos de sida, cáncer, diabetes, enfermos de riñón y pacientes a los que se les ha realizado un trasplante). En estos casos podría llegar a ser mortal debido a la pérdida de fluidos.

### ***Contaminación de ovoproductos***

En la conversión del huevo intacto en ovoproducto es cuando el riesgo para la salud tiene un gran incremento. El riesgo aumenta con incorrectos métodos de rotura y separación de las cáscaras por contacto entre estas últimas y el contenido. Se eleva también en huevos incubados, agrietados y viejos. En los huevos viejos disminuyen los métodos naturales de defensa del huevo intacto

### ***Infección Por Productos De Origen Avícola.***

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

Investigaciones epidemiológicas han demostrado que el huevo intacto es un vehículo importante de transmisión. El Centro de Prevención y Control de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC) ha reportado desde 1990 numerosos brotes de infección por *S. Enteritidis* asociados con consumo de huevo crudo. Diversos autores, durante la década de los años ochenta y noventa, encontraron asociación entre la presentación de la enfermedad y el consumo de huevos intactos grado A; en estos estudios no se incluyeron huevos rotos o sucios que representan un mayor riesgo para la transmisión del microorganismo.

La contaminación de los huevos se relacionó con manipulación, empaque y almacenamiento inadecuados.

Las hembras infectadas producen ocasionalmente huevos infectados, pero bajo condiciones de estrés los animales pueden excretar más *Salmonelas* y la frecuencia de infección de los huevos aumenta; la colonización de los huevos produce usualmente enfermedad clínica en consumidores humanos; los huevos pueden contaminarse por transmisión vertical (transovárica), en el momento de la postura o durante la manipulación o el almacenamiento

## **2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

La Fundamentación Legal para el presente estudio se basa en la Norma Técnica del Instituto Ecuatoriano de Normalización; INEN 1973; 1994-09 para huevos frescos de gallina; requisitos.

## **2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES**

### **2.4.1 Términos Básicos**

Para el presente trabajo se utilizara los siguientes términos:

Bacterias: Ente biológico unicelular, promotoras de enfermedades infecciosas para el hombre.

Control Sanitario: Es la verificación y validación de los procedimientos de sanidad y limpieza de las instalaciones, equipos, materiales y del personal que esta en contacto con el alimento.

Contaminación Cruzada: Se produce al no tener las debidas precauciones de separar alimentos inocuos de los no inocuos.

ETA`s: Enfermedades Transmitidas por Alimentos; y pueden ser ocasionadas por virus, bacterias, mohos o levaduras

Epidemia: Son las enfermedades que atacan a varios individuos a un tiempo y en un mismo lugar; por lo general la infección es consecuencia de causas accidentales.

Huevos: Para el presente trabajo nos referiremos a los huevos como el vector para la transmisión de la salmonelosis ocasionada por Salmonella typhi.

Infección: Síntoma clínico al ingerir alimentos con entes biológicos vivos.

Intoxicación: Es la sintomatología clínica cuando se ha ingerido toxinas de microorganismos presentes en los alimentos o en el agua

Manipulación: Proceso, o etapa donde la mano del hombre se hace imprescindible.

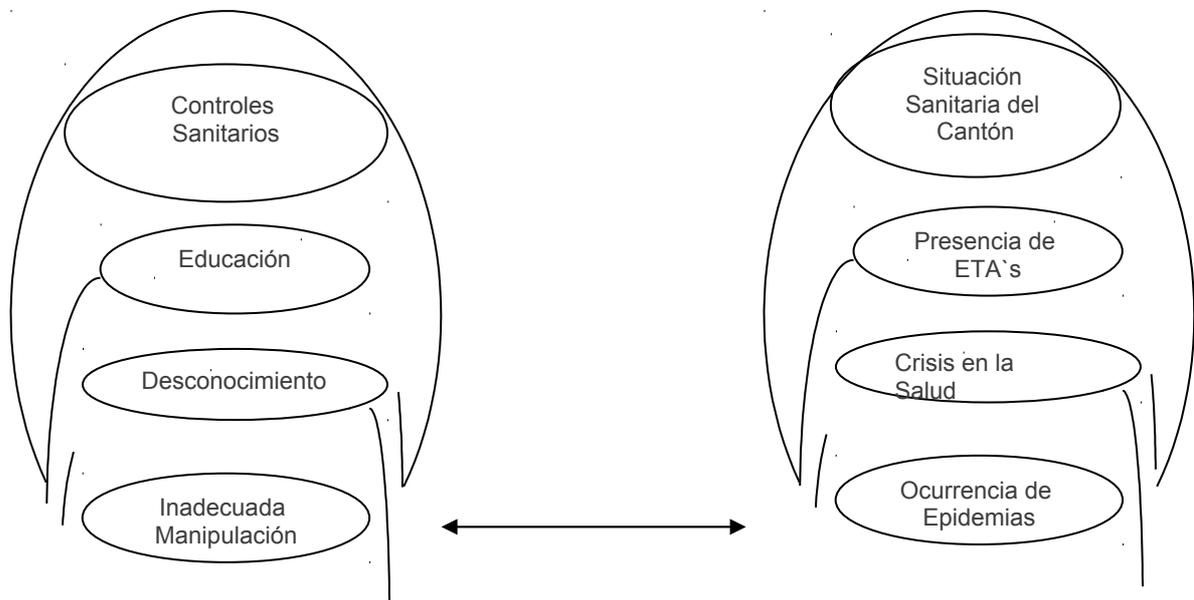
Manifestación: Se conoce como manifestación a la presencia evidente de síntomas clásicos de una enfermedad.

Toxiinfección: Es la enfermedad causada por la ingestión de microorganismos que son capaces de producir metabolitos secundarios.

## 2.4.2 Súper y Subordinación Conceptual

### 2.4.2.1 Superordenación Conceptual.

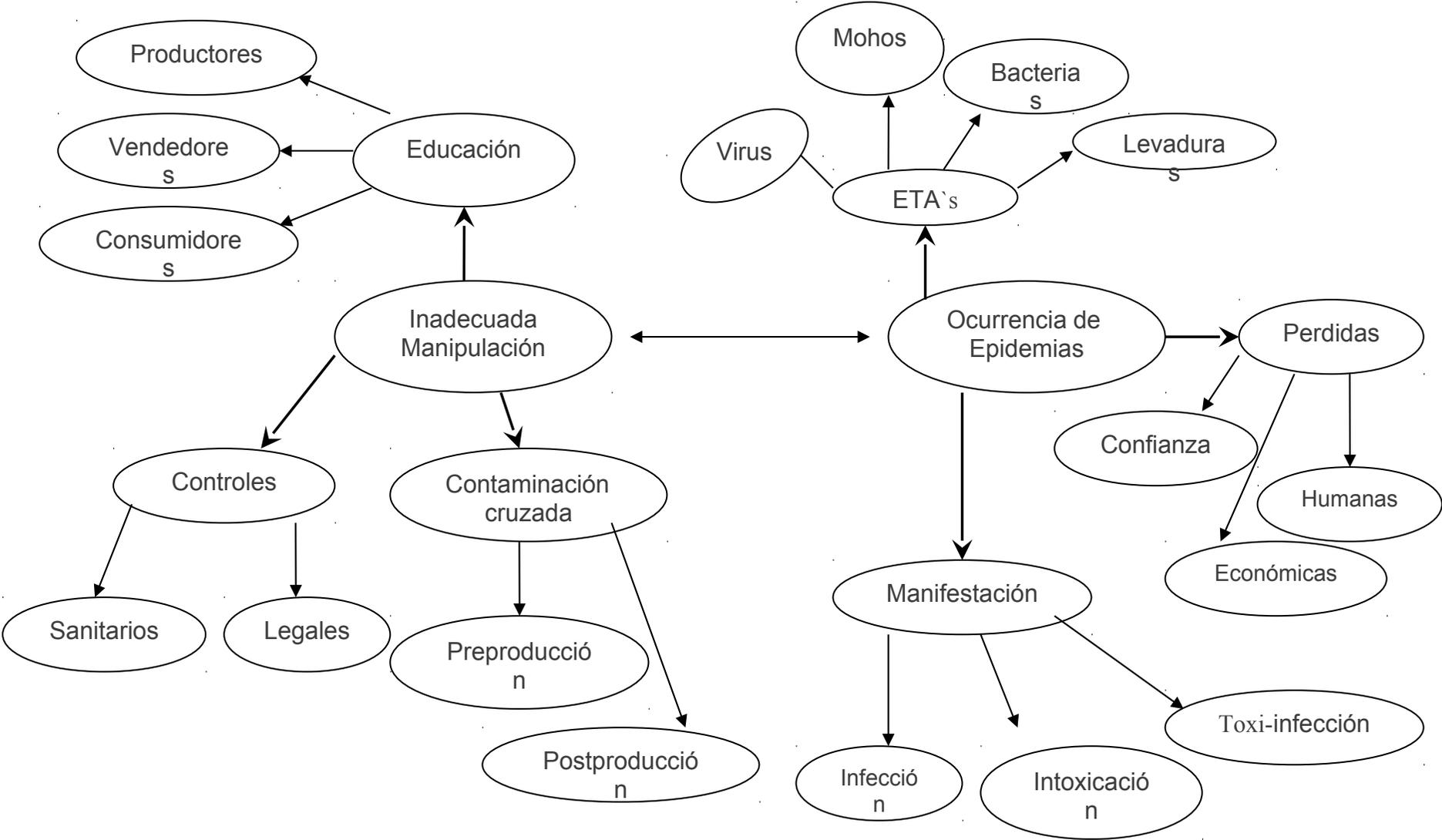
#### Cuadro No 6 Superordenación conceptual



Autor: Leonardo N. Baño Donoso

#### **2.4.2.2 Subordinación Conceptual.**

**Cuadro No 7 Subordinación Conceptual**



## **2.5 HIPÓTESIS**

### **2.5.1 Planteamiento**

Ho: La presencia de Salmonella typhi en huevos y la ocurrencia de epidemias no es debida a su inadecuada manipulación

Hi: La presencia de Salmonella typhi en huevos y la ocurrencia de epidemias es debida a su inadecuada manipulación

### **2.5.2 Señalamiento de la Estructura**

La presencia de Salmonella typhi en huevos y la ocurrencia de epidemias es debida a su inadecuada manipulación.

Unidades de observación: Presencia de Salmonella typhi en huevos

Variable Independiente: Inadecuada manipulación

Variable Dependiente: Ocurrencia de epidemias

Enlaces Lógicos: La, y, la, es, debida; a, la,

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA**

#### **3.1 ENFOQUE**

La investigación tendrá un enfoque bibliográfico, para luego llevarla a un aspecto cualitativo.

#### **3.2 MODALIDADES Y TIPO DE LA INVESTIGACIÓN**

En el estudio se utilizará la modalidad de campo para las entrevistas conjuntamente con la modalidad bibliográfica - documental para la parte teórica, así como el uso de Internet.

#### **3.3 METODOS Y TECNICAS DE INVESTIGACION**

En lo que concierne a los métodos que se utilizaran en la presente investigación es el Método Inductivo Completo Analítico; con una muestra representativa del Cantón Salcedo para poder realizar las generalizaciones respectivas; las técnicas de investigación a utilizarse son la observación y la entrevista por decisión.

#### **3.4 POBLACION Y MUESTRA**

La población en la que se realizará la investigación es la urbana del cantón Salcedo habituales consumidores del Mercado Central del cantón; dicha población esta constituida por 13380 habitantes (Salcedo City 2007).

Para determinar el tamaño de la muestra se aplicara la fórmula probabilística estratificada para poblaciones finitas.

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 * (0.5) * (0.5) * (13380)}{(0.05)^2 * (13380 - 1) + (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}$$

$$n = 373$$

De acuerdo a la formula aplicada para determinar el tamaño de la muestra, el numero total de personas a ser encuestados es de Trescientas setenta y tres personas (373); pero por motivos de falta de recursos económicos y humanos, así como también el escaso tiempo para poder realizar las encuestas se prevee la realización de otro tipo de muestreo.

En el presente trabajo de investigación se va a realizar un muestreo probabilístico controlado es decir que se tomara una muestra representativa del cantón.

### **3.5 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

#### **Cuadro No 8** Operacionalización de la Variable Independiente

Operacionalización de la Variable Independiente: Inadecuada Manipulación				
Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas e Instrumentos de recolección
<p>La inadecuada manipulación se conceptualiza como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escasos conocimientos de manejo de alimentos.</li> <li>• Irresponsabilidad de la(s) persona(s) encargadas.</li> <li>• Falta de capacitación.</li> <li>• Escaso control por parte de las autoridades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pre-producción</li> <li>• Postproducción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones no aptas para la producción de huevos</li> <li>• Productores poco capacitados</li> <li>• Huevos desaseados (sucios) puestos a la venta</li> <li>• Huevos dañados internamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Por qué?</li> <li>• ¿Culpa de quien?</li> <li>• ¿Por qué?</li> <li>• ¿Debido a que?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista al Representante del SESA para el centro del país con cuestionario anexo # 1</li> <li>• Entrevista al Representante del MAG de Cotopaxi con cuestionario anexo # 1</li> <li>• Entrevista al Director de Mercados del Cantón Salcedo con cuestionario anexo #1</li> <li>• Entrevista al Director del hospital de Salcedo con cuestionario anexo # 1</li> </ul>

**Cuadro No 9** Operacionalización de la Variable Dependiente

### 3.6 RECOLECCION DE LA INFORMACION (PLAN)

Operacionalización de la Variable Dependiente: Ocurrencia de Epidemias				
Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems básicos	Té
<p>La ocurrencia de epidemias se conceptúa como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de una o varias enfermedades que están fuera de control.</li> <li>• Emergencia en la Salud Pública de un País o región.</li> <li>• Microorganismo recurrente, mutados, mas resistentes a los fármacos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zona urbana</li> <li>• Zona Rural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros de ingresos por intoxicación alimentaria en el hospital y clínicas de Salcedo</li> <li>• Sitio de expendio inadecuado</li> <li>• Registros en los centros de salud rurales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué tan seguros son?</li> <li>• ¿Quién controla?</li> <li>• ¿Quién los lleva?</li> </ul>	

Para el presente trabajo de investigación se procederá a la recolección de información por medio de las entrevistas a 25 personas representativas de distintos campos del que hacer del cantón Salcedo.

### 3.7 PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN (PLAN)

En el procesamiento y análisis de datos se utilizará programas de cálculo como Excel, para datos teóricos Word; con su debida interpretación.

## **IV MARCO ADMINISTRATIVO**

### **4.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

- Revisión Bibliográfica
- Entrega del tema del perfil de graduación
- Investigación de campo
- Análisis y organización de la información obtenida
- Elaboración del primer borrador
- Entrega del primer borrador
- Revisión y/o modificación del primer borrador
- Elaboración del segundo borrador
- Revisión del segundo borrador
- Elaboración del documento

- Entrega del trabajo
- Graduación



		<b>medida</b>	<b>Unitario (dólares)</b>	<b>(dólares)</b>
Hojas	2	Resmas	\$3.10	\$6.20
Esferos	1	Docena	\$0.35	\$4.20
Copias	100	Ciento	\$0.02	\$2
Impresiones	100	Ciento	\$0.10	\$20
			<b>Subtotal</b>	<b>\$32.40</b>
			<b>10%</b>	
			<b>Imprevistos</b>	<b>\$3.24</b>
			<b>Total</b>	<b>\$35.64</b>

#### 4.2.2 Recursos Humanos

<b>Concepto</b>	<b>cantidad</b>	<b>Precio unitario (dólares)</b>	<b>Valor Total (dólares)</b>
Graduando	1	\$50	\$50
Séptimo Seminario de Graduación	1	\$1080	\$1080
Tutor	1	\$50	\$50
		<b>Subtotal</b>	<b>\$1180</b>
		<b>10%</b>	
		<b>Imprevistos</b>	<b>\$118</b>
		<b>Total</b>	<b>\$1298</b>

#### 4.2.3 Presupuesto de Operación

**PO = Total Recursos Humanos + Total Recursos Materiales**

**PO = (\$35.64 + \$1298)**

**PO = \$1333.64**

## **CAPITULO V**

### **ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **5.1 Análisis de los Resultados.**

**1.- ¿Conoce UD. Sobre brotes recientes de salmonelosis provocada por S. typhi; en el cantón Salcedo?**

<b>Entrevistados</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
1		X
2	X	
3	X	
4	X	
5	X	
6		X
7		X
8	X	
9	X	
10	X	
11	X	
12	X	
13		X
14		X
15		X
16	X	
17	X	
18		X
19		X
20	X	
21		X
22		X
23	X	
24		X
25	X	
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>11</b>

2.- ¿Qué alimento (s), estuvo implicado en el brote?

<b>Pollo</b>	<b>Huevos</b>	<b>Carne Roja</b>	<b>Legumbres</b>
8	6	0	0

3.- ¿En el cargo que UD. Desempeña realiza inspecciones sanitarias a los productores de huevos?

Si	No
4	10

4.- ¿Con que frecuencia se realiza las inspecciones sanitarias?

Mensual	Trimestral	Semestral	Anual
0	0	1	3

5.- ¿De las inspecciones que UD. Ha podido realizar cual es la practica mas recurrente en la que fallan los productores?

Inadecuada manipulación primaria en la prepuesta de los huevos	Contaminación cruzada por las propias heces de las aves	Poco aseo de las instalaciones	Falta de capacitación de los trabajadores
0	2	0	2

6.- ¿UD. Consume huevos adquiridos en el Mercado Central del cantón Salcedo?

Entrevistados	Si	No
1		X
2		X
3		X
4	X	
5		X
6	X	
7		X
8	X	
9	X	
10	X	
11		X
12		X
13		X

14		X
15		X
16	X	
17		X
18		X
19		X
20		X
21		X
22		X
23		X
24		X
25		X
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>19</b>

## 5.2 Interpretación de datos.

1.- ¿Conoce UD. Sobre brotes recientes de salmonelosis provocada por *S. typhi*; en el cantón Salcedo?



### Interpretación.

De acuerdo al presente grafico podemos determinar que el conocimiento de brotes de salmonella no es muy marcado; y esto se debe a que la mayoría de entrevistados en especial los que de alguna u otra manera esta involucrados con el sector alimentario no toman en serio el riesgo que conlleva un brote de salmonella además que la mayoría de los enfermos no reportan como tal a la

enfermedad. Además en el cantón salcedo el Hospital no posee un registro de los pacientes ingresados por intoxicaciones por alimentos.

**2.- ¿Qué alimento (s), estuvo implicado en el brote?**



**Interpretación.**

De acuerdo con las entrevistas realizadas y su respectiva interpretación nos podemos dar cuenta que el alimento que tiene mayor relación con aparecimientos de *Salmonella typhi* es el pollo y no tan alejado se encuentran los huevos pero ésta es información que mayormente proviene de las casas de salud del cantón y principalmente de las clínicas particulares que poseen un mejor registros de los pacientes que allá acuden; no así de los establecimientos estatales que tienen limitaciones que les dificulta su correcta labor.

**3.- ¿En el cargo que UD. Desempeña realiza inspecciones sanitarias a los productores de huevos?**



### **Interpretación.**

Como se aprecia en el grafico de los 25 entrevistados, tan solo 4 de ellos tienen la capacidad de realizar inspecciones de tipo sanitarias a los productores avícolas ya sean estos micro, pequeños o medianos productores; lo que nos demuestra que no existe una conciencia social y de responsabilidad compartida para velar por la salud de los consumidores; cabe mencionar que la mayor parte de los entrevistados están estrechamente ligados con el campo alimenticio del cantón y en algunos casos de la Provincia.

**4.- ¿Con que frecuencia se realiza las inspecciones sanitarias?**



### **Interpretación.**

Las inspecciones de tipo sanitario solo en un escaso 25% se las realiza dos veces por año y un alarmante 75% se las realiza anualmente es decir que de los 4 entrevistados que tienen la capacidad de realizar estas inspecciones, tres de cuatro las realizan una vez al año; la mayoría expuso muchos inconvenientes como son los aspectos legales, la limitación en cada una de sus funciones, la falta de regulaciones sobre el producto y en definitiva el medio en el que se desarrolla el cantón Salcedo no prevé un verdadero control en la producción primaria, el manejo post producción, el expendio y la comercialización de los huevos en el Merado Central del cantón Salcedo.

**5.- ¿De las inspecciones que UD. Ha podido realizar cual es la practica mas recurrente en la que fallan los productores?**



### **Interpretación.**

Dentro de la poca información que se pudo recabar nos podemos dar cuenta que los errores más recurrentes en la preputa de los huevos está compartida entre una falta de capacitación de los trabajadores que están a cargo de la manipulación de los huevos y en la contaminación cruzada con las propias heces de las aves; todo esto debido a que en las personas que están en contacto con los huevos que se expenden en el Mercado Central del cantón Salcedo son campesinos; que en su gran mayoría son personas iletradas y que en los días de feria sacan los “huevos de campo” sin una asepsia previa.

Y que a la vez vale destacar que los controles no se los realizan a estas personas ya que tienen muy pocas gallinas de traspatio lo que dificulta su control.

**6.- ¿UD. Consume huevos adquiridos en el Mercado Central del cantón Salcedo?**



### **Interpretación.**

Esta pregunta nos da pie para poder comprobar que los valores reportados en la pregunta numero dos concuerda debido a que de los 25 entrevistados el 76% no compra huevos en el Mercado Central del cantón Salcedo , lo que en parte ayuda o colabora para que no se produzca un brote de salmonelosis, pero de los pocos datos reportados vale mencionar que son personas de la parte rural del cantón y que las personas de la zona urbana prefieren consumir huevos de marca o adquiridos en un supermercado que le asegure en algo la inocuidad de los huevos que van a consumir.

# CAPITULO VI

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones.

- Al realizar el presente trabajo de investigación no se obtuvo mayores datos e información acerca de la presencia de Salmonella typhi, por una inadecuada manipulación de huevos de campo; pero pude conocer y darme cuenta de la poca o casi nula importancia que ponen las autoridades sanitarias y del gobierno seccional del Cantón Salcedo, en las condiciones en las que son expendidos los huevos en el Mercado Central de Salcedo, poniendo en grave riesgo a los habituales consumidores de los huevos de campo en los batidos que se preparan en el Mercado Central, principalmente personas humildes como albañiles, estibadores, entre otros.
- En el transcurso de la investigación pude darme cuenta de los huevos de campo que son comercializados en el Mercado Central del Cantón Salcedo no poseen ningún tipo de tratamiento, es decir, no son lavados, desinfectados, al contrario los habituales consumidores prefieren los huevos sucios, ya que consideran que esos son los auténticos huevos de campo. Por consiguiente al tratar de determinar una etapa específica en la cual calificarle como principal foco de contaminación no fue factible, por lo que se establece que desde el proceso de pospuesta hasta su comercialización es en general en donde se debe poner mucha atención como focos de contaminación, con el fin de evitar una epidemia.
- La probabilidad de un posible brote de salmonelosis provocado por Salmonella typhi, en términos cualitativos es poco probable debido a que la mayor parte de la población del Cantón Salcedo no es habitual comprador o consumidor de huevos de campo; a excepción de la clase humilde, como son los albañiles, estibadores, jornaleros, entre otros; del cantón que son habituales consumidores de los jugos o batidos preparados en el Mercado Central que vendrían hacer el grupo

vulnerable y susceptible de enfrentar un esporádico brote de salmonelosis, por lo que el alertar a los consumidores y expendedores de esos preparados con huevos nos ayudara bastante para evitar algún problema de tipo sanitario en el Cantón.

- La capacitación que se prevé dar a los productores, expendedores y profesionales relacionados con el aspecto sanitario del cantón, dicho programa consta en el anexo # 2, cabe mencionar que el plan de capacitación esta dividido para gente con algún tipo de conocimiento; así como también esta pensado para gente con ningún tipo de conocimiento, que es la mayor parte de los productores de huevos de campo que se expenden en el Mercado Central del cantón Salcedo.

## **6.2 Recomendaciones.**

- Se recomienda realizar un examen microbiológico a los huevos de campo tanto en su cascara, así como el de su contenido interno, para obtener una información mas real y valida para comprobar la existencia de salmonella typhi en huevos de campo.
- También se hace necesario la realización del total de encuestas o entrevistas a los habitantes del cantón salcedo para tener una visión más amplia de los riesgos que se tendría en el consumo de este tipo de huevos.

## Materiales de Referencia

### Bibliografía

- Sirveta. Inppaz-Ops/Oms
- Taller Subregional sobre Gestión del Codex y Programación de Actividades del Proyecto TCP/RLA/0065
- <http://www.informacionconsumidor.com/Ciencia/ArticuloCiencia/tabid/71/ItemID/53/Default.aspx>
- <http://www.cfsan.fda.gov/~mow/intro.html>
- <http://www.fao.org/docrep/008/y4393s/y4393s07.htm>
- [http://www.panalimentos.org/sirveta/e/grafb\\_02.asp?frmAnDesde=1993&frmAnHasta=2002&frmPais=Todos&frmEnfermedad=Todas&Accept=Acceptar](http://www.panalimentos.org/sirveta/e/grafb_02.asp?frmAnDesde=1993&frmAnHasta=2002&frmPais=Todos&frmEnfermedad=Todas&Accept=Acceptar)
- [http://www.panalimentos.org/sirveta/e/frmgrafb\\_02.asp](http://www.panalimentos.org/sirveta/e/frmgrafb_02.asp)



## **Anexo # 2**

### **Propuesta de Capacitación para los Productores de Huevos en el Cantón Salcedo.**

Dentro de este aspecto se debería hacer un programa de capacitación en el cual intervengan, todos los actores que de alguna o de otra manera están relacionados con la producción, expendio y comercialización de huevos en el cantón Salcedo. Pero tomando en cuenta que un gran porcentaje de los productores de “huevos de campo” que se expenden en el Mercado Central del cantón Salcedo son campesinos, que no poseen ningún tipo de educación, son personas que no pueden leer.

Con este limitante de las personas, el programa de capacitación para los productores en su mayor parte deberá ir con gráficos y con muy poca o casi nada de teoría, para su mejor comprensión.

Partiendo de este particular, se pone en consideración los pasos preliminares antes de ingresar al programa de capacitación. Vale mencionar también que el programa de capacitación va a estar dirigido a dos grupos de personas; a los campesinos que son los que comercializan los “huevos de campo”; y a las personas encargadas del control de los huevos en el Mercado Central del cantón Salcedo

Los pasos preliminares serían:

1. Tener un registro de todos los micros, pequeños y medianos productores de huevos que se expenden en el Mercado Central del cantón Salcedo, tanto de la zona urbana así como también de la zona rural.
2. Conocer la situación actual de los productores, es decir que tipo de instalaciones poseen, y sus métodos de recolección y

distribución de los huevos para ser expendidos en el Mercado Central del Cantón Salcedo.

3. El Municipio del Cantón Salcedo deberá asesorarse con un profesional relacionado con el campo de los alimentos para que provea la información necesaria que servirá como guía del paso siguiente.
4. El Departamento de Educación del Municipio de Salcedo deberá designar una persona la cual estará encargada del desarrollo y publicación de un pequeño manual gráfico con ilustraciones para la fácil comprensión de los campesinos especialmente, ya que para ellos deberá ir dirigido principalmente.

**Programa de capacitación para personas encargadas del control sanitario de los huevos que son expendidos en el Mercado Central del Cantón Salcedo.**

Modulo 1: Microbiología básica

- Importancia de microbiología en los alimentos
- ¿Qué son los microorganismos?
- Morfología básica de los microorganismos
- Microorganismos indicadores presentes en los alimentos.
- Principales condiciones y fuentes para el crecimiento de microorganismos.
- Condiciones intrínsecas y extrínsecas, de los microorganismos para su desarrollo y proliferación
- Microorganismos patógenos en alimentos
- Formas de Prevención.

Dirigido a: Jefes de Control Sanitario del Municipio, Comisarios de Salud.

Objetivos: proporcionar herramientas y criterios de evaluación para reducir el riesgo de contaminación.

Duración: 10 horas

## Modulo 2: Contaminación de Huevos

- ¿Qué son los Huevos?
- Tipos de Contaminación de Huevos
- Principales microorganismos patógenos presentes en los Huevos
- Limpieza de los Huevos antes del expendio
- Principales indicadores de prohibición para la venta de los huevos (roturas, fisuras, entre otras en el cascarón)
- Higiene de los sitios de expendio de los Huevos
- Legislación acerca de alimentos no inocuos.

Duración: 10 horas

## **Programa de capacitación para personas productoras (campesinos), y expendedores de huevos que son expendidos en el Mercado Central del Cantón Salcedo.**

Se lo deberá realizar en un solo día con una duración no mayor a 8 horas; y nada teórica, al contrario muy grafica muy ilustrada para una mejor comprensión.

- ¿Qué son los microorganismos?
- ¿Qué enfermedades causan?
- ¿Cómo deben limpiar los huevos para sacarlos a la venta?
- ¿Qué huevos no se deben sacar a la venta?

Duración: 6 horas

