

**EVALUACIÓN DE LOS PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS EN LOS  
PRODUCTOS DE PESCADO Y MARISCOS, DISTRIBUIDOS EN EL MUNICIPIO  
DE PASTO**

**NOHORA JOHANA GUERRERO GAVIRIA  
CLAUDIA XIMENA GUERRERO VERA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD CIENCIAS PECUARIAS  
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS  
PROGRAMA INGENIERIA EN PRODUCCION ACUICOLA  
PASTO-COLOMBIA  
2005**

**EVALUACIÓN DE LOS PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS EN LOS  
PRODUCTOS DE PESCADO Y MARISCOS, DISTRIBUIDOS EN EL MUNICIPIO  
DE PASTO**

**NOHORA JOHANA GUERRERO GAVIRIA  
CLAUDIA XIMENA GUERRERO VERA**

**Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de  
Ingeniero en Producción Acuícola**

**Presidente  
IVAN HERNANDEZ RAMIREZ  
Biólogo genético**

**Copresidente  
ALVARO PAZOS MONCAYO  
Bacteriólogo, M.Sc. Microbiología**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD CIENCIAS PECUARIAS  
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS  
PROGRAMA INGENIERIA EN PRODUCCION ACUICOLA  
PASTO-COLOMBIA  
2005.**

**“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de sus autores”.**

**Artículo 1º del Acuerdo N° 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.**

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

**HENRY ARMANDO JURADO GAMEZ**  
**Jurado delegado**

---

**AURELIO CARDONA TORO**  
**Jurado**

---

**IVAN HERNANDEZ RAMIREZ**  
**Presidente**

---

**ALVARO PAZOS MONCAYO**  
**Copresidente**

**San Juan de Pasto, Mayo 18 de 2005**

## AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus más sinceros agradecimientos a:

Ivan Hernández Ramírez	Biólogo genético
Álvaro Pazos Moncayo	Bacteriólogo, M.Sc. Microbiología
Henry Jurado Gamez	Zootecnista. , M.Sc. Microbiología
Aurelio Cardona Toro	Zootecnista
Marco Antonio Imuez Figueroa	Zootecnista
Carlos Solarte Portilla	Zootecnista., Ph.D
Luis Alfonso Solarte Portilla	Secretario de la Facultad de Ciencias Pecuarias
Carlos Pantoja	Biólogo
Jairo España	Zootecnista
Guido Villota	Biólogo
Luis Omar Sánchez	Técnico en alimentos de la DMSS.
Piedad Mejía Santacruz	Secretaria del programa IPA.
Oscar Mejía Santacruz.	Economista

A la Dirección Municipal de Seguridad Social en Salud y a todas las personas que de una u otra manera colaboraron en el desarrollo y culminación de este trabajo.

## **DEDICO**

La culminación de esta meta a Dios, a mi adorada familia **HERLINDA GAVIRIA, PARMENIDES GUERRERO**, mis hermanos **CRISTINA, LUIS FERNANDO**, a mis sobrinas: **DANIELA SOFIA, MARIA DEL MAR** y a **MIGUEL CASTILLO MUÑOZ**, mi apoyo incondicional en el transcurso de estos años de grandes superaciones.

Agradezco la sincera amistad de mi amigo **IVAN** y todos los momentos inolvidables junto a mis amigos: **CLAUDIA, NATALIA, RAUL, CARLOS JULIO** y compañeros de estudio.

A veces nuestro destino semeja aun árbol frutal en invierno ¿Quién pensaría que esas ramas reverdecerán y florecerán? más esperamos que así sea, y sabemos que así serán.

**JOHANA GUERRERO GAVIRIA**

## DEDICO A

**DIOS,**

A mis padres: **CLAUDIO GUERRERO MUÑOZ Y YOLANDA VERA DE GUERRERO**, quienes siempre me brindaron todo su apoyo y comprensión y hoy después de tantos esfuerzos culmina una de tantas metas por alcanzar, esta meta también hace parte de Ustedes, gracias a su valiosa y acertada formación; a mi hermana: **KATTY ANDREA** por sus acertados consejos y especialmente a mi sobrinito: **ANGEL DAVID TOVAR GUERRERO.**

A mi amigo y compañero incondicional: **IVAN CORAL**

Mis amigos: **JOHANA, RAUL, CARLOS JULIO, JORGE, NATALIA PAULA y AIDA LUCIA** por todos los maravillosos momentos compartidos y demás compañeros de semestre.

Lo que es difícil de hacer y cuanto más dura es la tarea, más brillante es el éxito

**CLAUDIA XIMENA GUERRERO VERA**

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	22
1. DEFINICION Y DELIMITACION DEL PROBLEMA	23
2. FORMULACION DEL PROBLEMA	24
3. OBJETIVOS	25
3.1 OBJETIVO GENERAL	25
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	25
4. MARCO REFERENCIAL	26
4.1 GENERALIDADES	26
4.2 IMPORTANCIA DE LA MICROBIOLOGIA EN LOS ALIMENTOS	27
4.3 LA SUPERFICIE DEL PESCADO COMO SUSTRATO PARA LOS MICROORGANISMOS	27
4.4 EL ESTADO DE RIGIDEZ CADAVERICA (RIGOR MORTIS) PROCESOS MICROBIOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS	28
4.5 GENEROS DE BACTERIAS IMPORTANTES EN LA BACTERIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS	29
4.5.1 Género <i>Escherichia</i>	29
4.5.2 Género <i>Salmonella</i>	29
4.5.3 Género <i>Shigella</i>	30
4.5.4 Género <i>Staphylococcus</i>	30
4.5.5 Género <i>Streptococcus</i>	31
4.6 MEDIOS DE CULTIVO	31
4.6.1 Eosin agar azul de metileno (EMB)	31
4.6.2 Agar <i>Salmonella/Shigella</i>	32
4.6.3 Agar salmonitol	32
4.6.4 Agar nutriente	32
4.6.5 Medios utilizados para el transporte de muestras	32
4.7 ENFERMEDADES INTRODUCIDAS POR ALGUNOS MICROORGANISMOS	32
4.7.1 Infección por <i>Escherichia coli</i> entero patógeno	32
4.7.2 Salmonelosis	33
4.7.3 Shigelosis	33
4.7.4 Intoxicación alimentaria por <i>Staphylococcus</i>	33
4.8 PRUEBAS BIOQUÍMICAS PARA LA IDENTIFICACION DE BACTERIAS	33
4.8.1 Triple azúcar hierro (TSI)	33
4.8.2 Citrato Simmons	34
4.8.3 Prueba de la catalasa	34

4.8.4	Prueba del rojo de metilo	35
4.8.5	Prueba del indol	35
4.8.6	Prueba de la descarboxilasa	35
4.8.7	Prueba del ácido Sulfhídrico	35
4.8.8	Prueba de la urea	36
4.9	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	36
4.9.1	Normatividad	36
5.	DISEÑO METODOLOGICO	40
5.1	LOCALIZACION	40
5.2	INSTALACIONES EQUIPOS	40
5.3	PERIODO DE ESTUDIO	40
5.4	METODOLOGIA	40
5.4.1	Cultivo de cepas	40
5.4.2	Identificación de los aislados	40
5.4.3	Análisis de muestras	40
5.4.4	Diario de campo	41
5.4.5	Análisis de datos	41
5.5	ELEMENTOS	41
5.6	TAMAÑO DE LA MUESTRA	41
5.7	PLAN DE MANEJO	43
5.7.1	Preparación de medios	43
5.7.2	Transporte de muestras	45
5.7.3	Recolección de muestras	45
5.7.4	Diluciones y siembra de muestras	45
5.7.5	Descripción y cuantificación	46
5.7.6	Tinción de gram	46
5.7.7	Siembra en medios selectivos	47
5.7.8	Observación y análisis de muestras	47
5.7.9	Realización de pruebas bioquímicas	48
5.8	VARIABLES EVALUADAS	50
5.8.1	Presencia bacteriana en el pescado, filete y camarón	50
5.8.2	Comportamiento de los cinco géneros de bacterias	50
5.8.3	Microorganismos bacterianos vs. zona	50
5.8.4	Calidad microbiológica del producto acuícola	50
6.	PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	51
6.1	PRESENCIA BACTERIANA	51
6.1.1	Ciclo 1	51
6.1.2	Ciclo 2	54
6.1.3	Ciclo 3	58
6.1.4	Ciclo 4	61
6.1.5	Ciclo 5	64
6.2	COMPORTAMIENTO BACTERIANO	68
6.2.1	<i>Staphylococcus spp</i>	68
6.2.2	<i>Streptococcus spp</i>	71
6.2.3	<i>Escherichia coli</i>	74

6.2.4	<i>Shigella sonnei</i>	77
6.2.5	<i>Shigella del grupo A, B, C</i>	79
6.3	MICROORGANISMOS VS ZONAS	82
6.3.1	<i>Staphylococcus spp</i>	82
6.3.2	<i>Streptococcus spp</i>	84
6.3.3	<i>Escherichia coli</i>	86
6.3.4	<i>Shigella sonnei</i>	88
6.3.5	<i>Shigella del grupo A, B, C</i>	90
6.4	PORCENTAJES BACTERIANOS EN EL PESCADO	93
6.5	PORCENTAJES BACTERIANOS EN EL FILETE	94
6.6	PORCENTAJES BACTERIANOS EN EL CAMARON	94
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
7.1	CONCLUSIONES	95
7.2	RECOMENDACIONES	96
8.	BIBLIOGRAFIA	98
	ANEXOS	100

## LISTA DE CUADROS

	pág.
<b>Cuadro 1.</b> Expendios organizados por zonas	43
<b>Cuadro 2.</b> Ciclo 1, recuento de colonias en el pescado	51
<b>Cuadro 3.</b> Ciclo 1, recuento de colonias en el filete	52
<b>Cuadro 4.</b> Ciclo 1, recuento de colonias en el camarón	53
<b>Cuadro 5.</b> Ciclo 2, recuento de colonias en el pescado	55
<b>Cuadro 6.</b> Ciclo 2, recuento de colonias en el filete	56
<b>Cuadro 7.</b> Ciclo 2, recuento de colonias en el camarón	57
<b>Cuadro 8.</b> Ciclo 3, recuento de colonias en el pescado	58
<b>Cuadro 9.</b> Ciclo 3 recuento de colonias en el filete	59
<b>Cuadro 10.</b> Ciclo 3 recuento de colonias en el camarón	60
<b>Cuadro 11.</b> Ciclo 4, recuento de colonias en el pescado	61
<b>Cuadro 12.</b> Ciclo 4, recuento de colonias en el filete	62
<b>Cuadro 13.</b> Ciclo 4, recuento de colonias en el camarón	63
<b>Cuadro 14.</b> Ciclo 5, recuento de colonias en el pescado	65
<b>Cuadro 15.</b> Ciclo 5, recuento de colonias en el filete	66
<b>Cuadro 16.</b> Ciclo 5, recuento de colonias en el camarón	66
<b>Cuadro 17.</b> Comportamiento del género <i>Staphylococcus spp</i> en el pescado	68
<b>Cuadro 18.</b> Comportamiento del género <i>Staphylococcus spp</i> en el filete	69
<b>Cuadro 19.</b> Comportamiento del género <i>Staphylococcus spp</i> en el camarón	70
<b>Cuadro 20.</b> Comportamiento del género <i>Streptococcus spp</i> en el pescado	71
<b>Cuadro 21.</b> Comportamiento del género <i>Streptococcus spp</i> en el filete	72
<b>Cuadro 22.</b> Comportamiento del género <i>Streptococcus spp</i> en el camarón	73
<b>Cuadro 23.</b> Comportamiento de <i>Escherichia coli</i> en el pescado	74
<b>Cuadro 24.</b> Comportamiento de <i>Escherichia coli</i> en el filete	75
<b>Cuadro 25.</b> Comportamiento de <i>Escherichia coli</i> en el camarón	75
<b>Cuadro 26.</b> Comportamiento de <i>Shigella sonnei</i> en el pescado	77
<b>Cuadro 27.</b> Comportamiento de <i>Shigella sonnei</i> en el filete	77
<b>Cuadro 28.</b> Comportamiento de <i>Shigella sonnei</i> en el camarón	78
<b>Cuadro 29.</b> Comportamiento de <i>Shigella del grupo A, B, C</i> en el pescado	79
<b>Cuadro 30.</b> Comportamiento de <i>Shigella del grupo A, B, C</i> en el filete	80
<b>Cuadro 31.</b> Comportamiento de <i>Shigella del grupo A, B, C</i> en el camarón	81
<b>Cuadro 32.</b> <i>Staphylococcus spp</i> Vs zonas en el pescado	82
<b>Cuadro 33.</b> <i>Staphylococcus spp</i> Vs zonas en el filete	82
<b>Cuadro 34.</b> <i>Staphylococcus spp</i> Vs zonas en el camarón	83

<b>Cuadro 35.</b>	<i>Streptococcus spp</i> Vs zonas en el pescado	84
<b>Cuadro 36.</b>	<i>Streptococcus spp</i> Vs zonas en el filete	84
<b>Cuadro 37.</b>	<i>Streptococcus spp</i> Vs zonas en el camarón	85
<b>Cuadro 38.</b>	<i>Escherichia coli</i> Vs zonas en el pescado	86
<b>Cuadro 39.</b>	<i>Escherichia coli</i> Vs zonas en el filete	87
<b>Cuadro 40.</b>	<i>Escherichia coli</i> Vs zonas en el camarón	87
<b>Cuadro 41.</b>	<i>Shigella sonnei</i> Vs zonas en el pescado	88
<b>Cuadro 42.</b>	<i>Shigella sonnei</i> Vs zonas en el filete	89
<b>Cuadro 43.</b>	<i>Shigella sonnei</i> Vs zonas en el camarón	90
<b>Cuadro 44.</b>	<i>Shigella del grupo A, B, C</i> en el pescado	91
<b>Cuadro 45.</b>	<i>Shigella del grupo A, B, C</i> en el filete	91
<b>Cuadro 46.</b>	<i>Shigella del grupo A, B, C</i> en el camarón	92

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
<b>Figura 1.</b> Diseño de muestreo	42
<b>Figura 2.</b> Técnica de muestreo	42
<b>Figura 3.</b> Pesaje de medios	44
<b>Figura 4.</b> Preparación de medios	44
<b>Figura 5.</b> Recolección de muestras	45
<b>Figura 6.</b> Dilución de muestras	46
<b>Figura 7.</b> Siembra de muestras	46
<b>Figura 8.</b> Tinción de Gram	47
<b>Figura 9.</b> Bacilos Gram negativos	47
<b>Figura 10.</b> <i>Escherichia coli</i> en EMB	48
<b>Figura 11.</b> Pruebas Bioquímicas	49
<b>Figura 12.</b> Prueba del Citrato Simmons positiva y negativa	49
<b>Figura 13.</b> Ciclo 1 presencia bacteriana en el pescado obtenida en los 14 expendios de la ciudad de Pasto	52
<b>Figura 14.</b> Ciclo 1 presencia bacteriana en el filete obtenida en los 14 expendios de la ciudad de Pasto	53
<b>Figura 15.</b> Ciclo 1 presencia bacteriana en el camarón obtenida en los 14 expendios de la ciudad de Pasto	54
<b>Figura 16.</b> Ciclo 2 presencia bacteriana en el pescado obtenida en los 14 expendios de la ciudad de Pasto	55
<b>Figura 17.</b> Ciclo 2 presencia bacteriana en el filete obtenida en los 14 expendios de la ciudad de Pasto	56
<b>Figura 18.</b> Ciclo 2 presencia bacteriana en el camarón obtenida en los 14 expendios de la ciudad de Pasto	57
<b>Figura 19.</b> Ciclo 3 presencia bacteriana en el pescado obtenida en los 14 expendios de la ciudad de Pasto	58
<b>Figura 20.</b> Ciclo 3 presencia bacteriana en el filete obtenida en los 14 expendios de la ciudad de Pasto	59
<b>Figura 21.</b> Ciclo 3 presencia bacteriana en el camarón obtenida en los 14 expendios de la ciudad de Pasto	60
<b>Figura 22.</b> Ciclo 4 presencia bacteriana en el pescado obtenida en los 14 expendios de la ciudad de Pasto	62
<b>Figura 23.</b> Ciclo 4 presencia bacteriana en el filete obtenida en los 14 expendios de la ciudad de Pasto	63
<b>Figura 24.</b> Ciclo 4 presencia bacteriana en el camarón obtenida en los 14 expendios de la ciudad de Pasto	64

<b>Figura 25.</b> Ciclo 5 presencia bacteriana en el pescado obtenida en los 14 expendios de la ciudad de Pasto	65
<b>Figura 26.</b> Ciclo 5 presencia bacteriana en el filete obtenida en los 14 expendios de la ciudad de Pasto	66
<b>Figura 27.</b> Ciclo 5 presencia bacteriana en el camarón obtenida en los 14 expendios de la ciudad de Pasto	67
<b>Figura 28.</b> Comportamiento del género <i>Staphylococcus spp</i> en el pescado durante los 5 ciclos con relación a los rangos del Ministerio de Salud de Dinamarca	69
<b>Figura 29.</b> Comportamiento del género <i>Staphylococcus spp</i> en el filete durante los 5 ciclos con relación a los rangos del Ministerio de Salud de Dinamarca	70
<b>Figura 30.</b> Comportamiento del género <i>Staphylococcus spp</i> en el camarón durante los 5 ciclos con relación a los rangos del Ministerio de Salud de Dinamarca	70
<b>Figura 31.</b> Comportamiento del género <i>Streptococcus spp</i> en el pescado durante los 5 ciclos de muestreo	72
<b>Figura 32.</b> Comportamiento del género <i>Streptococcus spp</i> en el filete durante los 5 ciclos de muestreo	72
<b>Figura 33.</b> Comportamiento del género <i>Streptococcus spp</i> en el camarón durante los 5 ciclos de muestreo	73
<b>Figura 34.</b> Comportamiento de <i>Escherichia coli</i> en el pescado durante los 5 ciclos con relación a los límites microbiológicos permitidos a nivel internacional	74
<b>Figura 35.</b> Comportamiento del e <i>Escherichia coli</i> en el filete durante los 5 ciclos con relación a los límites microbiológicos permitidos a nivel internacional	75
<b>Figura 36.</b> Comportamiento de <i>Escherichia coli</i> en el camarón durante los 5 ciclos con relación a los límites microbiológicos permitidos a nivel internacional	76
<b>Figura 37.</b> Comportamiento del <i>Shigella sonnei</i> en el pescado durante los 5 ciclos de muestreo	77
<b>Figura 38.</b> Comportamiento del <i>Shigella sonnei</i> en el filete durante los 5 ciclos de muestreo	78
<b>Figura 39.</b> Comportamiento del <i>Shigella sonnei</i> en el camarón durante los 5 ciclos de muestreo	78
<b>Figura 40.</b> Comportamiento de <i>Shigella del grupo A,B,C</i> en el pescado durante los 5 ciclos de muestreo	80
<b>Figura 41.</b> Comportamiento de <i>Shigella del grupo A,B,C</i> en el filete durante los 5 ciclos de muestreo	80
<b>Figura 42.</b> Comportamiento de <i>Shigella del grupo A,B,C</i> en el camarón durante los 5 ciclos de muestreo	81
<b>Figura 43.</b> <i>Staphylococcus spp</i> en el pescado Vs zonas	82

<b>Figura 44.</b> <i>Staphylococcus spp</i> en el filete Vs zonas	83
<b>Figura 45.</b> <i>Staphylococcus spp</i> en el camarón Vs zonas	83
<b>Figura 46.</b> <i>Streptoocccus spp</i> en el pescado Vs zonas	84
<b>Figura 47.</b> <i>Streptoocccus spp</i> en el filete Vs zonas	85
<b>Figura 48.</b> <i>Streptoocccus spp</i> en el camarón Vs zonas	85
<b>Figura 49.</b> <i>Escherichia coli</i> en el pescado Vs zonas	86
<b>Figura 50.</b> <i>Escherichia coli</i> en el filete Vs zonas	87
<b>Figura 51.</b> <i>Escherichia coli</i> en el camarón Vs zonas	88
<b>Figura 52.</b> <i>Shigella sonnei</i> en el pescado Vs zonas	89
<b>Figura 53.</b> <i>Shigella sonnei</i> en el filete Vs zonas	89
<b>Figura 54.</b> <i>Shigella sonnei</i> en el camarón Vs zonas	90
<b>Figura 55.</b> <i>Shigella del grupo A,B,C</i> en el pescado Vs zonas	91
<b>Figura 56.</b> <i>Shigella del grupo A,B,C</i> en el filete Vs zonas	92
<b>Figura 57.</b> <i>Shigella del grupo A,B,C</i> en el camarón Vs zonas	92
<b>Figura 58.</b> Porcentajes bacterianos en el pescado	93
<b>Figura 59.</b> Porcentajes bacterianos en el filete	94
<b>Figura 60.</b> Porcentajes bacterianos en el camarón	94

## LISTA DE ANEXOS

	<b>pág</b>
<b>Anexo A.</b> Materiales empleados en el desarrollo del proyecto	101
<b>Anexo B.</b> Características morfológicas de las colonias	102
<b>Anexo C.</b> Normas para interpretar y reportar el recuento estándar en placa	103
<b>Anexo D.</b> Proceso de tinción de Gram	104
<b>Anexo E.</b> Identificación y características de las Enterobacterias	105
<b>Anexo F.</b> Expendios analizados durante los 5 ciclos de muestreo	106
<b>Anexo G.</b> Control Microbiológico de los recursos pesqueros, Ministerio de Salud de Dinamarca	142

## GLOSARIO

**AGAR:** extracto seco de polisacáridos de algas rojas (rodofíceas) que se utilizan como agente de solidificación en los medios de cultivo microbiológicos.

**AUTOCLAVE:** aparato en que se utiliza vapor a presión para esterilizar.

**BACILLUS:** bacteria de forma cilíndrica o de barra; genero de la familia *Bacillaciae*.

**CATALASA:** enzima que cataliza la transformación del peroxido de hidrogeno en agua y oxigeno.

**COLONIA:** vegetación de microorganismos en un medio de cultivo sólido, visible macroscopicamente.

**COCCUS (COCO):** bacteria de forma esférica.

**CULTIVO:** población de microorganismos que crece en un medio.

**GRAM:** técnica de coloración diferencial de las bacterias, que se clasifican como gram positivas o gram negativas, según retengan o pierdan el colorante inicial (cristal violeta), después de sometidas a tratamiento con un agente decolorante.

**INCUBACION:** permanencia de los cultivos de microorganismos en determinadas condiciones, especialmente de temperatura favorables para su crecimiento.

**INTOXICACION ALIMENTARIA:** denominación general de todas las manifestaciones patológicas debidas a alimentos contaminados por ciertos microorganismos o sus toxinas.

**INOCULAR:** introducir por medios artificiales microorganismos en un medio de cultivo.

**MEDIO DE CULTIVO:** composición empleada para proporcionar elementos nutritivos en el crecimiento y multiplicación de los microorganismos.

**MESOFILOS:** organismos que se desarrollan con preferencias a temperaturas moderadas entre los 25 – 40 ° C.

**MICROORGANISMO:** forma vital de dimensiones microscópicas.

**PETRI (Placa de):** dobles platillos de vidrio que se emplean para el cultivo de los microorganismos en medios sólidos.

## RESUMEN

El presente estudio evaluó la calidad microbiológica en tres tipos de alimentos: pescado, filete y camarón, productos que son distribuidos en el área correspondiente al perímetro urbano del Municipio de Pasto.

Se tomo como muestra 14 establecimientos de los 60 encontrados en los 4 sectores de la ciudad de Pasto, estos expendios poseen el registro sanitario y por ende deben cumplir con la norma de habitación para prestar los servicios de venta del producto.

Las muestras se tomaron mediante el método de frotis superficial en los productos seleccionados, en un área de 10cm<sup>2</sup>. Los procedimientos microbiológicos, incluyeron una prueba presuntiva: con la siembra en medios selectivos y confirmativa: con la realización de pruebas bioquímicas, para la identificación del microorganismo aislado.

La calidad fue determinada por la ocurrencia o no de cinco géneros de bacterias: *Staphylococcus spp*, *Streptococcus spp*, *Escherichia coli*, *Salmonella* y *Shigella*, las cuales por su carácter patógeno afectan significativamente la calidad de los alimentos.

El diseño experimental estadístico incluyo un análisis de variables agrupadas de la siguiente forma: Microorganismos Vs Elemento, Microorganismos Vs Ciclo, Microorganismos Vs Zona; las bacterias más frecuentes aisladas en los productos fueron las pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae, tales como: *Citrobacter freundii*, *Klebsiella oxytoca*, *Enterobacter aerogenes*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella serratia*, *Serratia marcescens*, *Pantoea agglomerans*, *Proteus mirabilis* y *Citrobacter koseri*, con un 60% en el pescado. El género *Staphylococcus spp* presentó un 25% de ocurrencia bacteriana en el camarón, 15% en el filete y 14% en el pescado, seguido del género *Streptococcus spp* con un 12% bacteriano en el filete; en cuanto a *Escherichia coli* y *Shigella* presentaron los menores porcentajes, mientras que el género *Salmonella* no fue aislado durante los 5 ciclos de muestreo.

## ABSTRACT

The present study evaluated the quality microbiological in three types of foods: fish, fillet and shrimp, products that are distributed in the area corresponding to the urban perimeter of the municipality of Pasto.

I take like sample 14 establishments of the 60 found in the 4 sectors of the city of Pasto, these establishments possesses the sanitary registration and for ende they should fulfill the room norm to lend the services of sale of the product.

The samples took by means of the method of superficial smear in the selected products, in an area of 10cm<sup>2</sup>. The procedures microbiologys, included a presumptive it proves: with the sowing in selective means and to confirm: with the realization of biochemical tests, for the identification of the isolated microorganism.

The quality was determined by the occurrence or not of five goods of bacterias: *Staphylococcus spp*, *Streptococcus spp*, *Escherichia coli*, *Salmonella* and *Shigella*, which don't affect the quality of the elements significantly for their character infectios.

The statistical experimental design includes an analysis of contained variables in the following way: Microorganisms Vs Element, Microorganisms Vs Cycle, Microorganisms Vs Area; the most frequent bacterias isolated in the products went those belonging to the family Enterobacteriaceae, such as: *Citrobacter freundii*, *Klebsiella oxytoca*, *Enterobacter aerogenes*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella serratia*, *Serratia marcescens*, *Pantoea agglomerans*, *Proteus mirabilis* and *Citrobacter koseri*, with 60% in the fish. The gender *Staphylococcus spp* presented 25% of bacterial occurrence in the shrimp, 15% in the fillet and 14% in the fish, followed by the gender *Streptococcus spp* with 12 bacterial% in the fillet; as for *Escherichia coli* and *Shigella* they presented the smallest percentages, while the gender *Salmonella* was not isolated during the 5 sampling cycles.

## INTRODUCCION

En un reciente estudio exploratorio para establecer la calidad de los productos acuicolas, en el municipio de Pasto, llevado a cabo por el biólogo Ivan Hernández y un grupo de investigación del Departamento de Recursos Hidrobiológicos de la Universidad de Nariño<sup>1</sup>, se determinó que existen alrededor de 60 expendios de productos acuícolas de consumo masivo, como pescado, filete y mariscos que son comercializados diariamente; de los cuales Catorce (14) de estos expendios se encuentran registrados en Cámara de Comercio y cuentan con su respectivo registro sanitario y, por lo tanto, se presume que practican una buena manipulación en los productos que comercializan. Sin embargo, el estudio obtuvo como resultado destacable el aislamiento de bacterias, lo que indica que en estos cuerpos alimenticios existen patrones patógenos que no están siendo controlados y conlleva a realizar un seguimiento continuo que oriente hacia un adecuado manejo de las medidas sanitarias tendientes a controlar la calidad higiénica de este tipo de alimentos, mediante la cuantificación de los resultados obtenidos.

Entes internacionales como la Secretaria de Salud de México establecen: “Los límites máximos de concentración bacteriana, permitido en los productos y subproductos de la pesca que se comercialicen para el consumo humano. Para mesófilos aerobios  $1 \times 10^7$ , Unidades Formadoras de Colonias/g. Para Coliformes fecales número más probable 400 células / g, *Staphylococcus aureus* NMP  $1 \times 10^3$  células / g, para *Salmonella sp* en 25 g debe estar ausente”<sup>2</sup>.

Para garantizar la calidad en los productos alimenticios, la norma Colombiana recomienda: “Aplicar el Sistema de Aseguramiento de la calidad sanitaria mediante la aplicación de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control HACCP”<sup>3</sup>.

Por lo anteriormente expuesto en la presente investigación se evaluó la calidad microbiológica mediante la ocurrencia o no de cinco generos de bacterias: *Staphylococcus spp*, *Streptococcus spp*, *Salmonella*, *Shigella* y *Escherichia coli*, en los productos de pescado, pescado fileteado y mariscos distribuidos en el municipio de Pasto.

---

<sup>1</sup> CADENA Johann; PINTA, Lidia y SALAZAR, Carolina. Análisis microbiológico para establecer calidad en productos acuícolas de origen marino por el expendio. Pasto, 2002. Universidad de Nariño. Facultad Ciencias Pecuarias. Departamento de Recursos Hidrobiológicos.

<sup>2</sup> Secretaria de Salud /México. Norma Oficial Mexicana. [online]. Ciudad de México. 28 de nov. 2003. [ 5 de marzo. 2004] <<http://www.ssa.gob.mx/unidades/cdi/nom/13htm>>

<sup>3</sup> Invima. Normatividad de alimentos. [online]. Bogotá, Colombia. 6 de Junio. 2000. [ 15 de Oct. 2003]. <http://www.invima.gov.co/versión1/normatividad/alimentos.htm>

## DEFINICION Y DELIMITACION DEL PROBLEMA

Los problemas de salud a partir de los productos acuícolas como filete de pescado, pescado y mariscos en la ciudad de Pasto, se están incrementando debido a la mala distribución y manipulación de dichos productos. Según los últimos índices de intoxicaciones alimentarias, “se afirma que los porcentajes son muy elevados: 3000 casos de Intoxicaciones alimentarias en el último año, que son el resultado del consumo de productos acuícolas contaminados”<sup>4</sup>. Esta contaminación puede provenir del agua de mar, con la que lavan, congelan y almacenan el pescado y la costumbre de los distribuidores de no lavarlo con agua potable, hace que se desarrolle los microorganismos patógenos y se presente el foco de infección proveniente del agua de mar.

Lo anterior, conlleva a realizar un seguimiento continuo orientado hacia el control de calidad, mediante la implementación de técnicas microbiológicas que garanticen el mejoramiento de la calidad del producto y disminuyan los riesgos de intoxicación en la población consumidora.

Según la Dirección Municipal de Seguridad Social en Salud DMSS, de la ciudad de Pasto, “El control de higiene se logra, llevando a cabo buenas prácticas de manufactura, como son: la manipulación, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se mantengan en condiciones sanitarias adecuadas y se minimicen los riesgos de contaminación”<sup>5</sup>.

Actualmente, en el municipio de Pasto, existen alrededor de 60 establecimientos dedicados a la venta de productos acuícolas, y las condiciones higiénicas a las que son sometidos no son las más adecuadas, repercutiendo significativamente en la calidad del producto y demostrando la falta de programas de control y vigilancia de parámetros sanitarios en el municipio de Pasto.

---

<sup>4</sup> Entrevista con Luis Omar Sánchez, Técnico de Saneamiento de la Unidad de Salud. Pasto, 5 de Nov 2003.

<sup>5</sup> RODRIGUEZ, Carlos et al. Factores de control de higiene. En: Mi compromiso con la manipulación de alimentos. Pasto; Mayo 2003; p. 20.

## **2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Existe diferencia significativa entre los valores obtenidos y los establecidos en los protocolos de calidad microbiológica vigentes para los productos acuícolas, comercializados en la ciudad de San Juan de Pasto?

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar los parámetros microbiológicos en pescados y mariscos distribuidos en el Municipio de Pasto, como indicadores e índices de la calidad higiénica de los mismos.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

**3.2.1** Aislar e identificar microorganismos patógenos presentes en el pescado, filete y mariscos, como indicadores de la calidad higiénica de los alimentos.

**3.2.2** Cuantificar los microorganismos presentes en los productos acuícolas de referencia.

## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1 GENERALIDADES

Para el Ministerio de Salud de Costa Rica<sup>6</sup>, los productos de la pesca son consumidos crudos, parcialmente cocidos, cocidos, conservados o preservados, resultando necesario reducir el riesgo de contaminación por organismos patógenos y residuos tóxicos. Por lo tanto es necesario que los productos y subproductos de la pesca cumplan con los siguientes recuentos máximos microbiológicos permitidos. Para el pescado fresco y congelado recuento máximo permitido ufc/g: Recuento total para *Escherichia coli*  $5 \times 10^5$ , para Coliformes totales  $1 \times 10^2$ , y para *Staphylococcus aureus*  $1 \times 10^3$ .

En la primera etapa de investigación del plan de manejo sanitario realizada por Hernández, “se determinó que en los medios de cultivo elaborados, se presenta el crecimiento de microorganismos patógenos como algunas bacterias: *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Shigella sp*, *Staphylococco spp*, *Streptococco spp*”<sup>7</sup>.

Una de las mayores fuentes de contaminación bacteriana por su alto contenido de proteína, son los productos pesqueros, que llegan a la ciudad de Pasto, provenientes de la zona marítima de Tumaco; debido a la falta de aseo en la manipulación de estos productos, sobre todo cuando se transporta de un lado a otro; ya que desde el momento de la captura hasta la comercialización y transporte los peces se almacenan en recipientes que contienen agua ya contaminada y con esa misma agua son congelados, provocando que se desnaturalice la proteína y se aumente el grado de contaminación del producto

---

<sup>6</sup> Ministerio de Salud de Costa Rica. Residuos en productos pesqueros. [online]. San Jose: 14 Feb. 2000. [ 7 Nov. 2003]. <http://www.programamckee.or.ct/decretos/29210-mag-meicsresiduosenproductospesqueros.html>

<sup>7</sup> HERNANDEZ, Op. Cit., p. 3.

## 4.2 IMPORTANCIA DE LA MICROBIOLOGIA EN LOS ALIMENTOS

Teniendo en cuenta el criterio de González<sup>8</sup>, la microbiología ofrece la posibilidad de conocer con profundidad el proceso microbiológico de descomposición de los alimentos (putrefacción), las causas que lo provocan y de qué forma evitarlo. Además, enseña las características de toda una serie de microorganismos que al desarrollarse en los productos alimenticios segregan ciertas sustancias tóxicas, muy dañinas al consumidor y que pueden producirle hasta la muerte.

Entre los procesos de descomposición de las proteínas de la carne de res y la de pescado existe cierta similitud; sin embargo la carne de pescado se descompone con mayor rapidez que la carne de otros animales.

También destaca las características del pescado, las cuales por poseer una gran cantidad de agua (humedad) (55 a 83%), proteínas (14 a 22%) y sales minerales (0.9 a 3.8%), se consideran medios de cultivo para el desarrollo de los microorganismos.

Existen pruebas de que cuando el pescado es fileteado, se produce un cambio en la flora a consecuencia de la manipulación y de la contaminación por contacto con superficies de madera infectadas, etcétera. Aparte del incremento cuantitativo que experimenta el número de bacterias que crecen a 37°C, se produce un marcado aumento en el porcentaje de *micrococcos*; algunos de estos del género *Staphylococcus*, producto de la manipulación.

## 4.3 LA SUPERFICIE DEL PESCADO COMO SUSTRATO PARA LOS MICROORGANISMOS

La superficie del pescado casi siempre está cubierta por una capa mucosa que contiene una gran cantidad de sustancias de origen albuminoideo. Esta mucosidad constituye un buen sustrato alimenticio para los microbios que caen sobre el pez. El contenido de bacterias en un pescado fresco oscila en amplios límites de  $10$  a  $10^7$  microorganismos por  $\text{cm}^2$ . Esas amplitudes de población bacteriana pueden diferenciarse en dependencia de la especie del pez, de la composición química, de la mucosidad en la superficie y de las condiciones y tiempo de captura. Los microorganismos más comúnmente encontrados en la superficie del pez son los del grupo coliforme.

---

<sup>8</sup> GONZALEZ,, Raimundo. Microbiología de los productos marinos. La Habana: Pueblo y Educación, 1990. p. 6, 8, 9, 29, 30.

#### **4.4 EL ESTADO DE RIGIDEZ CADAVERICA (RIGOR MORTIS) PROCESOS MICROBIOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS**

Como afirma González:

El estado de rigidez cadavérica que caracteriza la frescura del pescado, es sustituido por los procesos autolíticos y microbiológicos que ocurren bajo la acción de los fermentos propios y de los microorganismos específicos.

Los cambios que ocurren posteriormente en los tejidos del pescado van acompañados de un ablandamiento, como resultado de la descomposición fermentativa de los carbohidratos, bajo la acción de bacterias aerobias y anaerobias.

Los procesos microbiológicos y bioquímicos que ocurren, se desarrollan rápido e intensamente. Producto de la acción bacteriana, en el pescado se lleva a cabo el proceso de putrefacción. Frecuentemente la putrefacción comienza desde la superficie del pescado, y lentamente comienza a penetrar hacia las partes profundas. Las proteínas se descomponen con una insignificante formación de los azufres contenidos en sus compuestos.

En la carne de pescado se presenta un grado de alcalinidad que crea las condiciones favorables para el desarrollo de las bacterias putrefactivas. La carne cambia de color, surge el mal olor, ya que las proteínas del pescado son descompuestas por las bacterias y hay una formación de amoníaco, sulfuro de hidrógeno y otros gases fétidos.

Cuando el pescado pierde el valor alimenticio por la descomposición de las proteínas y de las grasas, puede surgir el peligro de la formación de sustancias tóxicas. En el cuerpo del pescado fresco el contenido de amoníaco es insignificante, pero puede aumentar rápidamente durante la descomposición putrefactiva. El pescado se estima no apto para la alimentación, cuando hay contenido de 30 mg de amoníaco por 100 g de carne.

Para la lucha contra los procesos putrefactivos, durante el almacenamiento del pescado, se puede utilizar cualquier factor del medio ambiente que obstaculice el desarrollo de los microorganismos putrefactivos: congelación, secado, salazón, tratamiento con antibióticos, etcétera<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Ibid. , p. 35 - 37

## 4.5 GENEROS DE BACTERIAS IMPORTANTES EN BACTERIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS

### 4.5.1 Género *Escherichia*. Joklik, et al., definen que:

El género *Escherichia* contiene una sola bacteria, *E. coli*, que ha sido objeto de más investigación científica que cualquier otro microorganismo. Esta bacteria es el principal habitante facultativo del intestino grueso. Los últimos estudios han demostrado que ciertas cepas de *E. coli*, son patógenos intestinales que causan una amplia variedad de enfermedades gastro intestinales.

Del origen fecal de esta bacteria se concluye, que su presencia en el alimento indica que éste ha tenido contacto con heces fecales, y por tanto está contaminado. La supervivencia de estas bacterias en medios no entéricos es limitada por lo que su presencia indica una contaminación reciente. Por estas razones, *Escherichia coli* es el microorganismo ideal para la detección de contaminaciones recientes.

No es recomendable el uso del concepto de «coliformes fecales» definido por las que crecen en presencia de sales biliares a 40-42° C porque el grupo no está definido taxonómicamente y las diferencias experimentales en los procesos de detección son muy críticas<sup>10</sup>.

Según Pelczar y Reid<sup>11</sup> el género *Escherichia* comprende a los bacilos cortos, móviles o inmóviles, son gram – negativos. Fermentan la glucosa y la lactosa con producción de ácido y de gas. No producen acetilmetilcarbinol, la prueba de rojo de metilo es positiva. En la fermentación de la glucosa desprenden igual volumen aproximadamente de dióxido de carbono y de hidrógeno. En general no pueden utilizar el ácido úrico como único origen de nitrógeno, además puede crecer en medio ácido o alcalino (de PH 4.5 a PH 9.5) a la temperatura ambiente o a temperaturas superiores a las del organismo, en condiciones aerobias o anaerobias. Sin embargo las células de la *Escherichia coli* que crecen en los límites de las condiciones mencionadas no son idénticas en su constitución enzimática cualitativa o cuantitativamente.

**4.5.2 Género *Salmonella*.** Para Frazier y Westhoff, “las especies de estos patógenos entéricos pueden crecer en los alimentos y producir infecciones alimentarias. Esta bacteria crece a temperaturas de refrigeración”<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> JOKLIK et al. Zinsser Microbiología. 20 edición. Buenos Aires: Medica Panamericana., 1997. p. 744

<sup>11</sup> PELCZAR, Michael y REID, Roger. Microbiología 2da. Edición. México: Mc Graw Hill, 1978. p. 89, 128, 618.

<sup>12</sup> FRAZIER, W.C y WESTHOFF. Microbiología de los alimentos. 4ta . edición. Zaragoza: Acribia. 1993. p. 63.

De acuerdo con Pelczar y Reid<sup>13</sup> los organismos del género *Salmonella* son bacilos por lo común móviles mediante flagelos peritricos, aunque también se incluyen en el género especies inmóviles, miden aproximadamente unos 0.5 a 0.7µ por 1 a 3 µ. Aunque son facultativos, crecen bien en los medios ordinarios en la presencia de oxígeno. Gram negativas no licuan la gelatina. No producen indol. La producción de sulfuro de hidrógeno es variable. Producen ácido de la glucosa, manita, maltosa y sorbita. Por lo general desprenden gas. No atacan la lactosa, sacarosa y salicina. La fermentación de otros hidratos de carbono es variable. No producen acetilmetilcarbinol. Prueba de rojo de metilo positiva. Reducen los nitratos a nitritos. Comúnmente asimilan el citrato amónico. No hidrolizan la urea. Todas las especies conocidas son patógenas.

Para Joklik, et al., “en contraste con *Shiguella*, el genero *Salmonella* está constituido por un grupo de microorganismos con una mayor diversidad bioquímica y serológica”<sup>14</sup>

**4.5.3 Género *Shiguella*.** De acuerdo con Joklik, et al., “la *Shiguella* puede tolerar temperaturas bajas siempre que disponga de una humedad adecuada y pueden sobrevivir por más de seis meses en agua a temperatura ambiente”<sup>15</sup>.

Pelczar y Reid<sup>16</sup>, manifiesta que la *Shigella* son bacilos no móviles, gram negativos, cuyas dimensiones oscilan entre 0.4 a 0.6 por 1.0 a 3.0 µ. Su crecimiento óptimo se verifica a 37°C en condiciones aerobias. No pueden identificarse morfológicamente, pero se diferencian de las *salmonellas*, por reacciones de fermentación y pruebas serológicas. No licúan la gelatina. Pueden producir, o no producir indol. No producen sulfuro de hidrógeno. Atacan numerosos hidratos de carbono con producción de ácido, pero sin desprendimiento apreciable de gas. Ordinariamente no atacan la lactosa, aunque algunas especies lo hacen muy lentamente. No producen acetilmetilcarbinol. Prueba de rojo de metilo, comúnmente positiva. No asimilan el citrato amónico. Reducen los nitratos a nitritos. No hidrolizan la urea.

**4.5.4 Género *Staphylococcus*.** Frazier y Westhoff<sup>17</sup>, definen que los *Staphylococcus* Gram positivos crecen aisladamente en parejas en tetradas, o en agrupaciones irregulares parecidas a racimos de uva. La especie más importante, *S. aureus*, suele dar un crecimiento de color amarillo a naranja, aunque a veces puede ser blanco. Para crecer necesita una fuente de nitrógeno orgánico y en

---

<sup>13</sup> PELCZAR y REID, Op. cit. , p. 434, 622

<sup>14</sup> JOKLIK, et al., Op cit., p. 763

<sup>15</sup> Ibid., p. 759

<sup>16</sup> PELCZAR y REID, Op. cit. , p. 434, 435, 622.

<sup>17</sup> FRAZIER y WESTHOFF, Op cit., p. 64.

cuanto a necesidades de oxígeno es aerobía facultativa. Muchas de las cepas beta-hemolíticas coagulasa positivas son patógenas, y algunas elaboran una enterotoxina que produce intoxicaciones alimentarias.

Pelczar y Reid <sup>18</sup>, expresa que la mayor parte de las razas de *Staphylococcus*, producen acetoina de la glucosa y amoníaco de la arginina, reducen los nitratos y fermentan varios hidratos de carbono. En caldo nutritivo adecuado el desarrollo es abundante, comúnmente con intensa turbidez uniforme y formación de un ligero velo anular. En los medios de agar, el crecimiento también es, por lo general, abundante. Catalasa fuertemente positiva. Son facultativos con respecto a las exigencias de oxígeno, y crecen bien en condiciones anaerobias en presencia de un hidrato de carbono fermentable, pero crecen aún mejor en condiciones aerobias. Las razas que presentan coagulasa positiva producen una diversidad de toxinas; son por consiguiente virtualmente patógenas y pueden dar origen a intoxicaciones alimenticias.

**4.5.5 Género *Streptococcus*.** Joklik, et al<sup>19</sup>, establece que los *Streptococcus* son microorganismos gram positivos de forma esférica a ovalada. Los *Streptococcus* son anaerobios facultativos con metabolismo fermentativo. La fermentación es sobretodo homoláctica y no se produce ningún gas.

Al proliferar los *Streptococcus* se forman tabiques perpendiculares a la cadena y después de la división celular puede persistir una apariencia de pares.

Pelczar y Reid, señalan que: “los *Streptococcus* son inmóviles, excepto algunas razas del grupo enterococos. Normalmente, no se aprecia la existencia de cápsulas, pero en algunas especies se hacen visibles en ciertas condiciones”<sup>20</sup>

## 4.6 MEDIOS DE CULTIVO

Los Criterios Microbiológicos de Nicaragua<sup>21</sup> expresan que los medios más utilizados para el cultivo de microorganismos son:

**4.6.1 Eosin agar azul de metileno (EMB).** En principio el agar de EMB contiene azul de metileno y el eosin, los cuales tiñen e inhiben el crecimiento de las bacterias Gram positivas. También contiene cantidades pequeñas de lactosa. Las cuales son resultado de la producción ácido, evidente en un crecimiento coloreado rosa, mientras que grande cantidad de ácido causa acidez para buscar la

---

<sup>18</sup> PELCZAR y REID, Op cit. , p. 622, 623.

<sup>19</sup> JOKLIK, et al, Op. Cit., p. 576

<sup>20</sup> PELCZAR y REID, Op. Cit. , p. 623.

<sup>21</sup> Ministerio de Salud/ Nicaragua. Criterios Microbiológicos. [online]. Managua: 18 de Marzo 2000. [12 Nov. 2003]. <<http://ns1oirsa.org.sv/OIRSA/Miembros/Nicaragua/Decretos-Leyes-Reglamentos/>>

precipitación de la colonia, produciendo una característica el lustre verdoso, metálico. Organismos que no fermentan lactosa serán descoloridos y asumirán el color del medio. Este medio se ha usado ampliamente en el pasado para proteger la calidad de agua por presencia de coliformes.

**4.6.2 Agar *Salmonella/Shigella*.** Medio selectivo para el aislamiento de *Salmonella* y *Shigella* mediante determinación de bacterias coliformes en aguas, productos lácteos y otros alimentos.

Agar especialmente formulado para el cultivo de deposiciones, hisopados rectales y alimentos en la búsqueda de *E.coli*, *Salmonellas* y *Shigellas*. El agregado de verde brillante, bilis de buey y altas concentraciones de tiosulfato inhiben la flora acompañante. La producción de sulfuros es visualizada por el tiosulfato y los iones de hierro presentes.

**4.6.3 Agar salmanitol.** Solo microorganismos tolerantes al manitol pueden crecer en este medio, incluso el *Staphylococcus* puede crecer en este medio debido a su alta concentración de sal y además por su capacidad de degradar el manitol a ácido, permitiendo servir de indicador para esta especie. La aparición de las colonias en este medio se puede presentar de la siguiente forma: colonias con zonas amarillas abundantes y luminosas indican manitol positivo probablemente *Staphylococcus aureus*.

**4.6.4 Agar nutriente.** Medio para fines generales que promueve el crecimiento de la mayoría de los microorganismos poco exigentes. Medio para el recuento total de microorganismos aeróbicos en aguas y otros materiales. Para la obtención de muestras confiables se deben tomar de manera in situ, por lo cual se hace necesario buscar la manera de llevar las muestras al laboratorio, para lo cual se debe plantear el uso de un método de transporte adecuado.

**4.6.5 Medios utilizados para el transporte de muestras.** Para la toma de muestras insitu, se utiliza caldo lactosado, el cual es un medio de cultivo para el ensayo presuntivo de bacterias coliformes en aguas, alimentos y productos lácteos; usado particularmente para el cultivo de hongos y bacterias capaces de utilizar el nitrato de sodio como única fuente de nitrógeno.

## **4.7 ENFERMEDADES INTRODUCIDAS POR ALGUNOS MICROORGANISMOS.**

Frazier y Westhoff <sup>22</sup>, determinan las siguientes enfermedades causadas por bacterias:

**4.7.1 Infección por *Escherichia coli* entero patógeno.** La especie *E. coli* es considerada generalmente como integrante de la flora normal del tracto intestinal del hombre y de los animales. El agente causal es el *E. coli* y produce la

---

<sup>22</sup> FRAZIER y WESTHOFF, Op cit., p. 547, 557, 568, 569.

enfermedad tanto en las cepas enteroxigénicas como las invasoras, causando fiebre, escalofríos, retortijones abdominales y abundante diarrea.

**4.7.2 *Salmonellosis*.** Se trata de una infección bacteriana de origen alimentario. El agente causal es la *Salmonella*. El período de incubación es de 5 a 72 horas, causando diarrea, dolor abdominal, escalofríos, fiebre y vómitos.

**4.7.3 *Shigelosis*.** Estos microorganismos toleran concentraciones de sal del 5 al 6 por cien y son relativamente termosensibles. El agente causal es la *Shigella* y su período de incubación, es de 1 a 7 días, causando síntomas como retortijones abdominales, fiebre, escalofríos y diarrea.

**4.7.4 Intoxicación alimentaria por *Staphylococcus*.** Una de las intoxicaciones alimentarias que se presenta con mayor frecuencia es la originada por la ingestión de la enterotoxina que se forma en los alimentos cuando en los mismos se multiplican ciertas cepas de *Staphylococcus aureus*. La toxina recibe la denominación de enterotoxina porque produce gastroenteritis o inflamación de la mucosa que reviste el tracto gastrointestinal. El agente causal es la enterotoxina por la multiplicación de cepas de *Staphylococcus aureus*. El Período de incubación se desarrolla entre los 4 y los 46°C aproximadamente según el alimento que se trate, causando brotes e intoxicaciones.

## **4.8 PRUEBAS BIOQUIMICAS PARA LA IDENTIFICACION DE BACTERIAS.**

De acuerdo con Mac Faddin<sup>23</sup>, describe claramente las pruebas bioquímicas utilizadas para la identificación de microorganismos:

**4.8.1 Triple azúcar hierro (TSI).** Está prueba tiene por objeto determinar la capacidad de un organismo de atacar un hidrato de carbono específico incorporado en un medio de crecimiento básico con producción o no de gases, junto con la determinación de posible producción de ácido sulfhídrico.

Este medio diferencial empleado en tubo tiene dos fines: Primero para la determinación de las fermentaciones de los hidratos de carbono, y segundo en la determinación de la producción de ácido sulfhídrico. Un organismo puede utilizar diversos sustratos incorporados en el medio; los diferentes sustratos metabolizados son utilizados para la diferenciación entre varios grupos, géneros, o especies, sobre todo en las Enterobacteriaceae.

Las reacciones de TSI se utilizan primariamente para la identificación de miembros de las Enterobacteriaceae (entéricos) que son, por definición, bacilos gram negativos, catalasa positivos, todos los cuales fermentan el hidrato de carbono glucosa en ácido.

---

<sup>23</sup> MAC FADDIN. Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica. México: Medica Panamericana., 1993. P. 39, 45, 61, 62, 94, 95, 104, 113, 114, 134, 183.

Se han observado tres formas básicas de fermentación en el medio:

- a) Fermentación de la glucosa solamente.
- b) Fermentación tanto de la glucosa como de la lactosa.
- c) No fermentación de la glucosa ni de la lactosa.

Para los fines de identificación es esencial que se interprete la fermentación de los hidratos de carbono en todos los tubos con TSI, al término de 18 a 24 horas de incubación. Una interpretación prematura o demorada dará formas de fermentación no válidas que llevarán a errores en el agrupamiento de organismos entre las Enterobacteriaceae o en la identificación del género, o del género y la especie.

**4.8.2 Citrato Simmons.** Tiene por objeto determinar si un organismo es capaz de utilizar citrato como única fuente de carbono para el metabolismo provocando alcalinidad.

Algunas bacterias pueden suministrar energía en ausencia de fermentación o producción de ácido láctico, empleando el citrato como única fuente de carbono. En las bacterias, el desdoblamiento del citrato comprende un sistema enzimático sin la intervención de la coenzima A. El medio utilizado para la fermentación del citrato contiene también sales de amonio inorgánicas. Un organismo que es capaz de utilizar citrato como su única fuente de carbono, utiliza también las sales de amonio como su única fuente de nitrógeno. Las sales de amonio se desdoblan en amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) con la consiguiente alcalinidad.

**4.8.3 Prueba de la catalasa.** Su objetivo es comprobar si la presencia de la enzima catalasa, esta enzima se encuentra en la mayoría de las bacterias aerobias y anaerobias facultativas que contienen citocromo; la excepción principal es el *Streptococcus*. Por lo general los organismos que no poseen el sistema citocromo carecen también de la enzima catalasa y por lo tanto no pueden descomponer el peróxido de hidrógeno. La mayoría de las bacterias anaerobias poseen la enzima peroxidasa en lugar de la catalasa; sin embargo la prueba de la catalasa no es específica y puede interferir en la acción de las enzimas peroxidases.

El peróxido de hidrógeno se forma como un producto terminal oxidativo de la descomposición aeróbica de los azúcares. El peróxido de hidrógeno si se deja acumular, es tóxico para las bacterias y provoca su muerte. La catalasa descompone el peróxido de hidrógeno u oxida los sustratos secundarios, sin embargo, no tiene acción contra otros peróxidos.

**4.8.4 Prueba del rojo de metilo.** Esta prueba se basa en el empleo de un Indicador del PH, rojo de metilo, para determinar la concentración de iones hidrógeno (PH), presente cuando un organismo fermenta la glucosa.

La concentración de hidrogeniones depende de la relación gaseosa ( $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2$ ), que a su vez es un índice de los diferentes ciclos del metabolismo de la glucosa que muestran diversos organismos. Las diferentes formas de fermentación se deben a variaciones en las enzimas vinculadas con el metabolismo del ácido pirúvico que se encuentran en el organismo.

Todos los miembros de las Enterobacteriaceae son, por definición, fermentadores de la glucosa. En el caldo RM/Voges – Proskauer (VP), después de 18 a 24 horas de incubación la fermentación resultante da productos secundarios metabólicos ácidos; por lo tanto inicialmente todos los entéricos darán una reacción positiva con el rojo de metilo. Sin embargo, después de más tiempo de incubación (de 2 a 5 días), aquellos organismos que son rojo de metilo positivos continúan produciendo más ácidos, y dan como resultado un bajo PH terminal.

**4.8.5 Prueba del Indol.** Su finalidad es determinar la capacidad de un organismo para desdoblar el indol de la molécula triptófano. El triptófano es un aminoácido que puede ser oxidado por ciertas bacterias para formar tres metabolitos indólicos principales: indol, escatol, e indolacético. Diversas enzimas intracelulares que intervienen en este proceso reciben el nombre de “triptofanasa”, lo que indica un sistema completo de enzimas vinculadas con la producción de indol.

**4.8.6 Prueba de la descarboxilasa.** La descarboxilación es el proceso por el cual las bacterias que poseen enzimas descarboxilasas específicas son capaces de atacar a los aminoácidos en su grupo carboxilo ( $-\text{COOH}$ ), dando una amina o una diamina y anhídrido carbónico.

Las enzimas descarboxilasas son numerosas y cada una es específica para un sustrato determinado. Las tres descarboxilasas importantes utilizadas para la identificación bacteriana son la lisina, la ornitina, y la arginina. Estas descarboxilasas son enzimas adaptativas o inducidas; son formadas por un organismo solamente cultivadas en un medio ácido en presencia de un sustrato específico, y los productos de la descarboxilación provocan una desviación del PH hacia la alcalinidad.

**4.8.7 Prueba del Ácido Sulfhídrico.** Su finalidad es determinar si se ha liberado ácido sulfhídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ) por acción enzimática, de los aminoácidos que contienen, produciendo el gas ácido sulfhídrico. La peptona, la cisteína, y el tiosulfato, todos son fuentes de azufre, pero las diferentes especies utilizan distintos compuestos o aminoácidos que contienen azufre para producir  $\text{H}_2\text{S}$ . La enzima responsable de esta actividad es la cisteinasa.

**4.8.8 Prueba de la Urea.** Tiene por objeto determinar la capacidad de un organismo de desdoblar la urea, formando dos moléculas de amoníaco por acción de la enzima ureasa. La ureasa es una importante enzima microbiana vinculada con la descomposición de los compuestos orgánicos. Las enzimas bacterianas se clasifican en constitutivas o adaptativas. Una enzima adaptativa o inducida es aquella que es producida por una bacteria solamente cuando se encuentra presente su sustrato específico. La ureasa es considerada una enzima constitutiva dado que es sintetizada por ciertas bacterias sin tener en cuenta la presencia o ausencia de su sustrato, la urea.

## **4.9 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

La Dirección Municipal de Seguridad Social en Salud de Pasto<sup>24</sup>, afirma que para pescados y mariscos es necesario aclarar que la norma Colombiana exige de carácter obligatorio la aplicación del sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), estipulado por el artículo 25 del decreto 3075 de 1997.

**4.9.1 Normatividad.** De acuerdo con el decreto 561 del 8 de marzo de 1984<sup>25</sup>, por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la ley 9/79, en cuanto a captura, procesamiento, transporte y expendio de los productos de la pesca. A continuación algunas de las definiciones más importantes, consagradas en el art. 6 del decreto 561:

- ◆ Tiempo de conservación: Es el tiempo durante el cual el producto de la pesca se mantendrá sano y apto para el consumo humano.
- ◆ Agua de mar refrigerada: Es el agua de mar limpia y enfriada con hielo elaborado con agua potable, o el agua de mar limpia y enfriada con un sistema de refrigeración apropiado.
- ◆ Pescado entero: Es el pescado tal como ha sido capturado, sin eviscerar.
- ◆ Pescado eviscerado: Es el pescado al que le han sido extraídas las vísceras y agallas.
- ◆ Filete de pescado: Son las lonjas de músculos de determinadas especies escamadas, con o sin piel, sin vísceras y con la menor cantidad posible de partes óseas o cartilagosas.

---

<sup>24</sup> RODRIGUEZ, Op. Cit., p. 7, 19.

<sup>25</sup> Invima. Normatividad./Colombia. [online] Bogotá: 20 Enero 2000. [13 Nov. 2003] <<http://www.invima.gov.co/versión1/normatividad/alimentos/decreto561de1984.PDF>>

- ◆ Los filetes serán elaborados de pescado fresco o conservado en refrigeración, siempre que no haya sufrido alteraciones en sus caracteres organolépticos.
- ◆ Después de elaborados los filetes serán Inmediatamente refrigerados o congelado, según el caso y permanecerán en este estado hasta su venta al público.
- ◆ Producto de la pesca refrigerado: Es aquel que en estado fresco, ya sea: entero, fraccionado, eviscerado o no, ha sido sometido a la acción del frío, hasta alcanzar en el centro térmico una temperatura de cero a cuatro grados centígrados (0°C a 4°C).
- ◆ Producto de la pesca congelado: Es aquel que en estado fresco, ya sea entero, fraccionado, eviscerado o no, ha sido sometido a la acción del frío, hasta alcanzar en el centro térmico una temperatura no superior a menos dieciocho grados centígrados (- 18°C). Los tiempos y temperaturas para congelar dependerán del procedimiento y de las características de los productos a congelar.
- ◆ El agua de mar o las mezclas de salmuera y hielo, empleadas para enfriar y conservar los productos de la pesca, serán limpias, no contaminadas y en volumen suficiente.
- ◆ Todo el equipo empleado para manipular, transportar el producto de la pesca, será construido en material inalterable y no tóxico; su diseño debe ajustarse a las normas vigentes sobre el particular y permitir su fácil aseo.
- ◆ Del hielo para los productos de la pesca: el hielo que se utilice en la conservación de los productos de la pesca será elaborado con agua potable o de mar limpia.
- ◆ El pescador artesanal deberá proveerse del carné de manipulador de alimentos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 30 del Decreto 2333 de 1982.
- ◆ Se prohíbe el eviscerado y escame de los productos de la pesca en las embarcaciones de la pesca artesanal, mercados públicos y vehículos de transporte.
- ◆ El eviscerado sólo podrá hacerse en las embarcaciones industriales y los puntos de acopio de las zonas de pesca.
- ◆ Para efectos de este decreto se entiende por producto de la pesca fresco, aquel que no es apto para el consumo humano y no ha sido sometido, desde el momento de su captura, hasta el de su venta a algún procesamiento.

- ◆ No se considera procesamiento al desangrado, descabezado, eviscerado, ni la adición preventiva de hielo o el enfriamiento por otro método.
- ◆ El estado de los productos de la pesca será determinado por sus condiciones organolépticas, fisicoquímicas y bacteriológicas, teniendo en cuenta las características específicas examinadas.
- ◆ Las industrias procesadoras de productos de la pesca deberán cumplir las disposiciones de la Ley 09 de 1979 y el Decreto 2333 de 1982, en cuanto a funcionamiento de fábricas, expendio y transporte, saneamiento de los mismos, condiciones y calidades de equipos, áreas y secciones obligatorias, empaque, conservación, rotulado y demás normas pertinentes.
- ◆ Las cámaras de refrigeración deben tener una temperatura no superior a cero grados centígrados y las de congelación una temperatura no superior a dieciocho grados centígrados bajo cero.
- ◆ Las mesas empleadas para la evisceración deben ser de superficie inoxidable y diseñadas para facilitar la remoción de las vísceras rápidamente.
- ◆ Las especies congeladas enteras deben permanecer en este estado hasta la venta al consumidor final.
- ◆ De la utilización del hielo en el transporte de los productos. El transporte de los productos frescos, enteros y eviscerados se puede realizar, a falta de equipos especiales de frío, mediante la utilización de hielo y en recipientes o furgones isotérmicos, impermeables, inalterables y no tóxicos. Se colocarán capas alternas de producto y hielo en forma tal que la primera y última capa sean de hielo.
- ◆ El transporte de productos enteros, fileteados o troceados, congelados o glaseados sólo podrá realizarse en vehículos con equipos que garanticen la conservación del producto a menos dieciocho grados centígrados ( -18'C) con una tolerancia de más o menos dos grados centígrados.
- ◆ Los expendios de productos congelados o glaseados deben contar con equipos para almacenamiento y exhibición que garanticen la conservación de los productos a una temperatura de menos dieciocho grados centígrados (-18'C) con una tolerancia de más o menos dos grados centígrados.
- ◆ Los expendios de productos frescos. enteros, devanados, troceados o fileteados, deberán contar con equipos para almacenamiento exhibición que garanticen la conservación de los productos a una temperatura de 0'C a - 4'C.

- ◆ Se prohíbe el expendio de productos de la pesca en vehículos o en sitios que no cumplan con los requisitos sanitarios establecidos por el Ministerio de Salud o sus organismos delegados.
- ◆ Los productos de la pesca deben venderse por su denominación correcta. Se prohíben las designaciones que puedan inducir a error o engaño.

## 5. DISEÑO METODOLOGICO

### 5.1 LOCALIZACION

El área de intervención del proyecto corresponde a las diferentes zonas de la ciudad de Pasto, donde se ubican los expendios, las muestras se procesaron en los laboratorios del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, perteneciente al departamento de recursos hidrobiológicos, de la Facultad de Ciencias Pecuarias, de la Universidad de Nariño, a una altura de 2527msn, a 14°C de temperatura.

### 5.2 INSTALACIONES Y EQUIPOS

El laboratorio de Ingeniería en Producción Acuícola, presenta las condiciones físicas, equipos apropiados y además cuenta con las normas de bioseguridad necesarias para llevar a cabo el proyecto.

Los equipos y materiales empleados se muestran en el anexo (A).

### 5.3 PERIODO DE ESTUDIO

El estudio se realizó a 14 expendios de pescado localizados en las 4 zonas de la ciudad de Pasto, en un periodo comprendido desde abril 19 a junio 27 del 2004, comprendiendo cinco ciclos de muestreo.

### 5.4 METODOLOGIA

En la investigación para recolectar la información se utilizaron los siguientes instrumentos:

**5.4.1 Cultivo de cepas.** Aplicado al producto del establecimiento, tomando en relación muestreo semanal para verificar las condiciones de salubridad.

**5.4.2 Identificación de los aislados.** Para la identificación de los diferentes microorganismos encontrados se realizó un estudio morfológico que incluyó el color, forma y consistencia de las colonias y pruebas bioquímicas diferenciales.

**5.4.3 Análisis de muestras.** Se comparó los datos obtenidos con los permisibles emitidos por los Ministerios de Salud de entes internacionales y nacionales para lograr establecer los rangos máximos de tolerancia

**5.4.4 Diario de campo.** Para corroborar las necesidades de la zona productiva se destacó cada aspecto de interés que se encontró durante el recorrido en el trabajo de laboratorio.

**5.4.5 Análisis de datos.** Una vez recopilada la información de las bacterias presentes en cada elemento, en cada expendio y en cada ciclo de muestreo, se ingresó los datos a una hoja de cálculo, previamente diseñada la base de datos en el programa excel.

## **5.5 ELEMENTOS**

Se analizaron 3 elementos: pescado, pescado fileteado y mariscos, procedentes de los 14 expendios de pescado debidamente registrados en la cámara de comercio y con su respectivo registro sanitario.

## **5.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA**

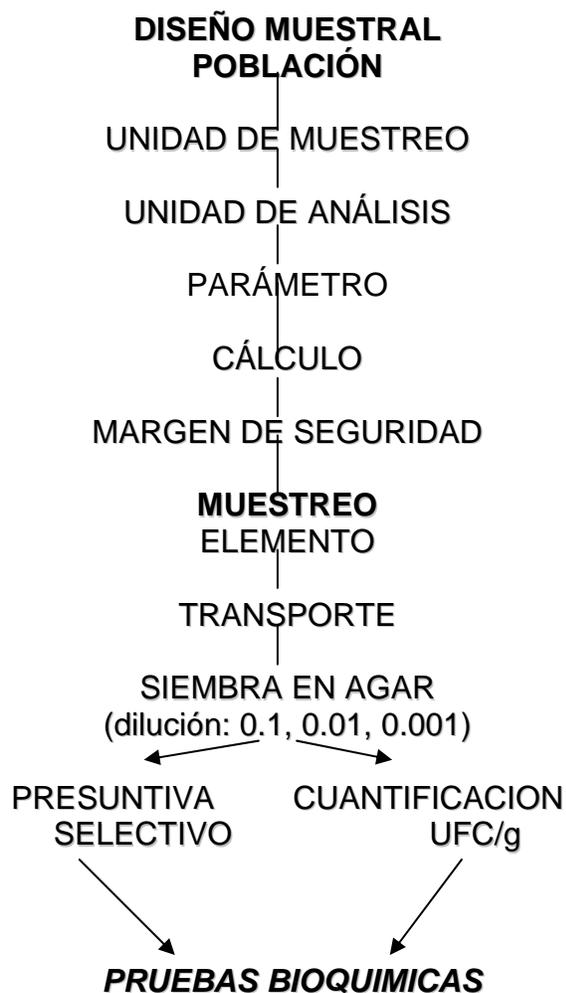
Todas las variables que se presentan en el estudio y diseño del proyecto, se encuentran previamente condicionadas (temperatura, tiempo, humedad, etc.), así como la exposición del elemento a evaluar, la selección y distribución aleatoria de los grupos, mediante evaluaciones repetidas dentro del mismo grupo (Longitudinal); para la obtención de datos que nos permita la cuantificación y clasificación específica de cada organismo encontrado.

Para realizar las comparaciones las variables se agruparon de la siguiente forma: microorganismo Vs elemento, microorganismo Vs ciclo, microorganismo Vs zona.

Por conveniencia, se tomó como muestra 14 establecimientos de los 60 encontrados en los 4 sectores de la ciudad de Pasto, debido a que esta muestra es la cantidad total de expendios que se encuentran registrados en la Dirección Municipal de Salud, Cámara de Comercio y poseen su registro sanitario, y por ende supone que cumple con los principios básicos de manipulación enunciados anteriormente y de no ser así realizar una intervención de acuerdo a los hallazgos.

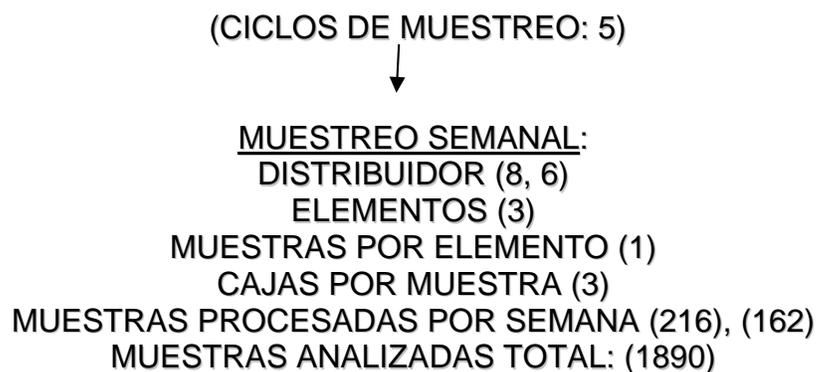
El muestreo se realizó tomando al azar tres elementos: Pescado entero, pescado fileteado y mariscos, utilizando el siguiente diseño:

**Figura 1. Diseño de muestreo**



Se aplicó una estadística descriptiva, llevando a cabo la siguiente técnica:

**Figura 2. Técnica de muestreo**



## 5.7 PLAN DE MANEJO

En el desarrollo de la investigación se llevo a cabo una serie de muestreos en distintos sectores de la ciudad de Pasto, teniendo en cuenta que el proceso de muestreo es de carácter microbiológico se emplearon materiales de protección como: tapabocas, guantes y bata.

Los expendios fueron muestreados de la siguiente forma: en el primer muestreo, se visitaron 4 expendios correspondientes a la zona 1, en el segundo muestreo se visitaron 4 expendios correspondientes a la zona 2, en el tercer muestreo se visitaron 3 expendios correspondientes a la zona 3 y en el cuarto muestreo se visitaron 3 expendios correspondientes a la zona 4. Teniendo en cuenta que en una semana se realizaron 2 muestreos, es decir se visitaron 8 expendios y en la siguiente semana se realizaron los 2 muestreos restantes correspondientes a 6 expendios y así se completo el primer ciclo, este mismo procedimiento se continuó hasta completar 5 ciclos de muestreo, como lo muestra el cuadro 1.

**Cuadro 1. Expendios organizados por zonas**

Zonas	Expendios	Dirección
1	1	Calle 16 N° 30 A -21 San Andrés
	2	Carrera 32 N° 16-25 San Andrés
	3	Carrera 32 N° 13-54 San Ignacio
	4	Calle 10 N° 26 -319 Villa Aurora
2	5	Calle 16 N° 27-31 Centro
	6	Calle 21 N° 26-100 Centro
	7	Calle 20N° 29 – 51 Cuadras
	8	Calle 20N° 31B - 38 Cuadras
3	9	Manzana 15 Casa 8 Esmeralda
	10	Carrera 6E N° 21A -64 Sta. Bárbara
	11	Carrera 3ra F N° 18-23 Lorenzo
4	12	Calle 15 N° 17-48 Av. las Américas
	13	Carrera 21 N° 13 A – 53 Cesmag
	14	Carrera 24 N° 28 - 57 Corazón de Jesús

En cada una de las visitas, a cada expendio se le brindaban algunas recomendaciones en cuanto al manejo de los productos, así como también de las normas higiénico sanitarias a tener en cuenta tanto en el producto como en los utensilios que emplean en la manipulación.

**5.7.1 Preparación de Medios.** Para el desplazamiento a los establecimientos, con un día de anticipación se preparan el medio requerido para transporte y siembra de muestras, se prepara caldo lactosado y agar nutritivo en las siguientes cantidades:

- Caldo Lactosado (medio de transporte): requerido para 4 expendios: se utilizaron 48 tubos de ensayo con tapa de 10 ml previamente esterilizados: 12 correspondientes a los tubos de transporte de muestras, llamados tubos madre y 36 correspondientes a los tubos de las diluciones. Para llenar los 48 tubos con 10 ml se utilizaron 6 gramos de caldo lactosado.
- Agar nutritivo (Siembra de muestra): requerido para 4 expendios, se utilizaron, cajas petri de 100 x 15 mm, para llenar 108 cajas se utilizaron 25 gramos de agar nutritivo. Como lo muestra la figura 3 y 4.

**Figura 3. Pesaje de medios**



**Figura 4. Preparación de medios**



**5.7.2 Transporte de muestras.** Las muestras se transportaron en una nevera de icopor, condicionada con hielo seco para el mantenimiento de las mismas.

**5.7.3 Recolección de muestras.** Las muestras se tomaron mediante el método de frotis superficial en los productos seleccionados (pescado, filete y camarón) en un área de 10cm<sup>2</sup>, utilizando una guía de acetato con el área correspondiente, con la ayuda de un hisopo esterilizado se tomo la muestra barriendo el área mencionada, este se vertió en el caldo lactosado, hasta llegar al laboratorio, las muestras se incubaron por una hora a 37°C para activar la proliferación bacteriana en el medio y así facilitar la realización de las diluciones. Como muestra la figura 5.

**Figura 5. Recolección de muestras**



**5.7.4 Diluciones y siembra de muestras.** De la soluciones madres, correspondientes a cada elemento por expendio, se tomó 1 ml de muestra con una pipeta estéril de 1 ml, esta se inoculó en un tubo que contenía 9 ml de caldo lactosado, se agitó y de este mismo tubo se extrajo 1ml de muestra para verterlo en el siguiente tubo, se agitó y 1 ml de muestra se vertió al tercer tubo, completando así las tres diluciones:  $10^{-1}$  ,  $10^{-2}$  y  $10^{-3}$  y para el aislamiento de *Salmonella* se tomo una muestra de la solución madre y se la sembró directamente en el medio selectivo Salmonella/Shigella (S/S).

Inmediatamente después de realizadas las diluciones se procedió a cultivar en cajas petri que contenían agar nutritivo previamente marcadas con su respectivo protocolo. De cada dilución ( $10^{-1}$  ,  $10^{-2}$  y  $10^{-3}$ ), se tomo la muestra y se sembró en la respectiva caja por estrías con una asa de ojo estéril, siempre cerca al mechero de gas. Estas cajas fueron incubadas por 24 horas a 37°C. Como muestra la figura 6 y 7.

**Figura 6. Dilución de muestras**



**Figura 7. Siembra de muestras**



**5.7.5 Descripción y cuantificación.** Transcurridas las 24 horas se procedió a describir la morfología de las colonias, según el anexo (B), una vez identificadas se realizó el conteo de colonias, mediante la técnica de Merck, de acuerdo al anexo (C), presentes en el agar nutritivo, organizándolas por expendio, por elemento y por diluciones para un análisis más eficaz.

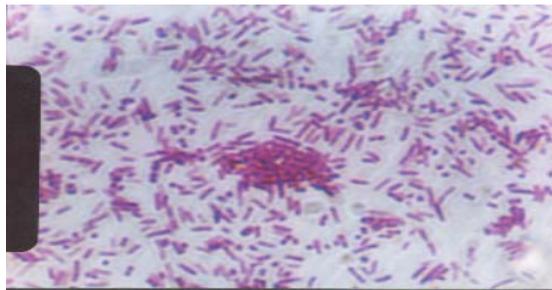
**5.7.6 Tinción de Gram.** Conociendo las colonias existentes en el muestreo, se realizó a cada una el proceso de tinción de Gram, tal como lo muestra el anexo (D) y la (figura 8).

**Figura 8. Tinción de Gram**



Esta prueba nos permitió clasificar los cocos y bacilos Gram positivos o negativos presentes en las muestras. Como muestra la figura 9.

**Figura 9. Bacilos gram negativos**



**5.7.7 Siembra en Medios Selectivos.** Una vez clasificados los cocos y bacilos se procedió a realizar una segunda prueba presuntiva, utilizando los medios EMB y *Salmonella/Shigella* para bacilos Gram negativos y Salmonitol para cocos Gram positivos. Los cocos Gram negativos y los bacilos Gram positivos no se tuvieron en cuenta, ya que no corresponden a los parámetros de la investigación. Los cocos Gram positivos se sembraron en el medio de Salmonitol y los bacilos Gram negativos se sembraron en los medios diferenciales: EMB y *Salmonella/Shigella*, estas muestras se incubaron por 24 horas a 37°C.

**5.7.8 Observación y Análisis de Muestras.** Después de 24 horas se observó si crecieron las muestras en los medios selectivos y se describió su morfología y color, con esta prueba se identificó a qué tipo de bacterias pertenecían las colonias, como lo muestra la figura 10.

**Figura 10. Escherichia coli en EMB**



**5.7.9 Realización de pruebas bioquímicas.** Para una mayor certeza en los resultados, cada una de las bacterias que creció en los medios selectivos: EMB y S/S (bacilos Gram negativos) se preparó en tubos de ensayo, siete (7) pruebas bioquímicas (Figura 9): Triple Azúcar Hierro (TSI), MIO, SIM, Citrato Simmons, Lisina, Urea Rojo de Metilo, las cuales permitieron determinar la fermentación de azúcares, la producción de gas, la producción de ácido sulfhídrico, la utilización del citrato, el desdoblamiento de la urea, la descarboxilación de aminoácidos, la motilidad, la formación del anillo indólico, mediante la adición del reactivo de Kovac's, la prueba del Voges Proskauer utilizando KOH al 40% y alfa-naftol. Una vez preparadas las pruebas; de los medios selectivos EMB y S/S, se tomó una muestra utilizando una asa de punta y se sembró cada colonia en las siete pruebas bioquímicas, se incubaron estas muestras durante 24 o 48 horas según el caso, a 37°C y transcurrido este tiempo se anotaron los resultados, teniendo en cuenta las características de las enterobacterias, como lo muestra el anexo (E). Figura 11.

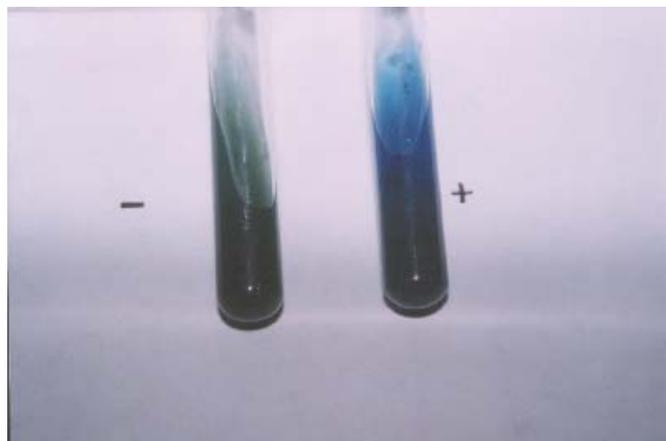
**Figura 11. Pruebas Bioquímicas**



Para los cocos Gram positivos que crecieron en el medio salmanitol, se realizó la prueba de la catalasa utilizando el peróxido de hidrógeno. La formación de burbujas indica la positividad de la prueba compatible con el género *Staphylococcus spp*, si no había formación de burbujas, la prueba es negativa compatible con el género *Streptococcus spp*.

De esta manera se identificó los géneros bacterianos presentes en cada uno de los elementos, por expendio, por ciclo y por zona, figura 12.

**Figura 12. Prueba del Citrato Simmons positiva y negativa**



## **5.8 VARIABLES EVALUADAS**

**5.8.1 Presencia bacteriana en el pescado, filete y camarón.** Mediante el conteo y Unidades Formadoras de Colonias en 1 gr de muestra, se analizaron las bacterias presentes en cada uno de los elementos, durante los cinco ciclos de muestreo.

**5.8.2 Comportamiento de los cinco géneros de bacterias.** De acuerdo a los resultados obtenidos se analizó el comportamiento del *Staphylococcus spp*, el *Streptococcus spp*, la *Shigella*, la *Salmonella* y *Escherichai coli*, en los tres elementos pescado, filete y camarón, durante los cinco ciclos.

**5.8.3. Microorganismos bacterianos Vs. Zona.** Los resultados obtenidos de los cinco géneros de bacterias se analizaron, relacionando entre si estos resultados con respecto a las 4 zonas en donde se realizaron los muestreos.

**5.8.4 Calidad Microbiológica del Producto Acuícola.** Mediante el análisis de muestras de pescado, filete y camarón, obtenidas de los expendios de productos acuícolas, estos resultados se compararon con los recuentos microbiológicos máximos permitidos, especificados por entidades de salud a nivel internacional para el pescado y sus productos derivados.

## 6. PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

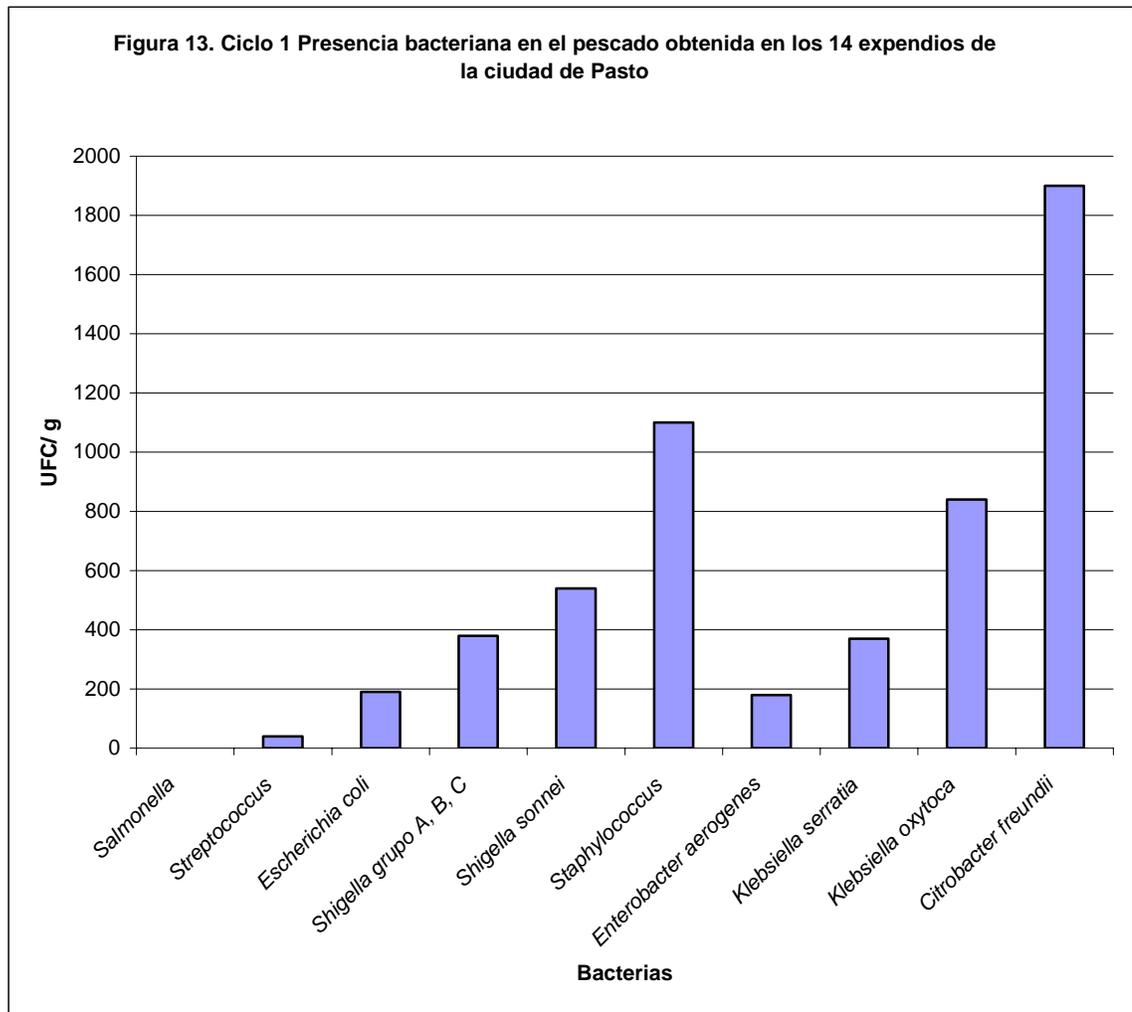
Para recolectar los datos de una manera más rápida y eficiente se diseñó una serie de cuadros que muestran claramente los procedimientos llevados a cabo como: descripción de colonias, recuento de colonias por dilución, tinción de gram, descripción en medios selectivos y pruebas bioquímicas, como lo muestra el anexo (F).

### 6.1 PRESENCIA BACTERIANA

**6.1.1 Ciclo 1.** Bacterias totales presentes en el pescado entero, el filete y el camarón, expresadas en UFC/g, durante el primer ciclo de muestreo, tal como lo muestra los cuadros 2, 3, 4.

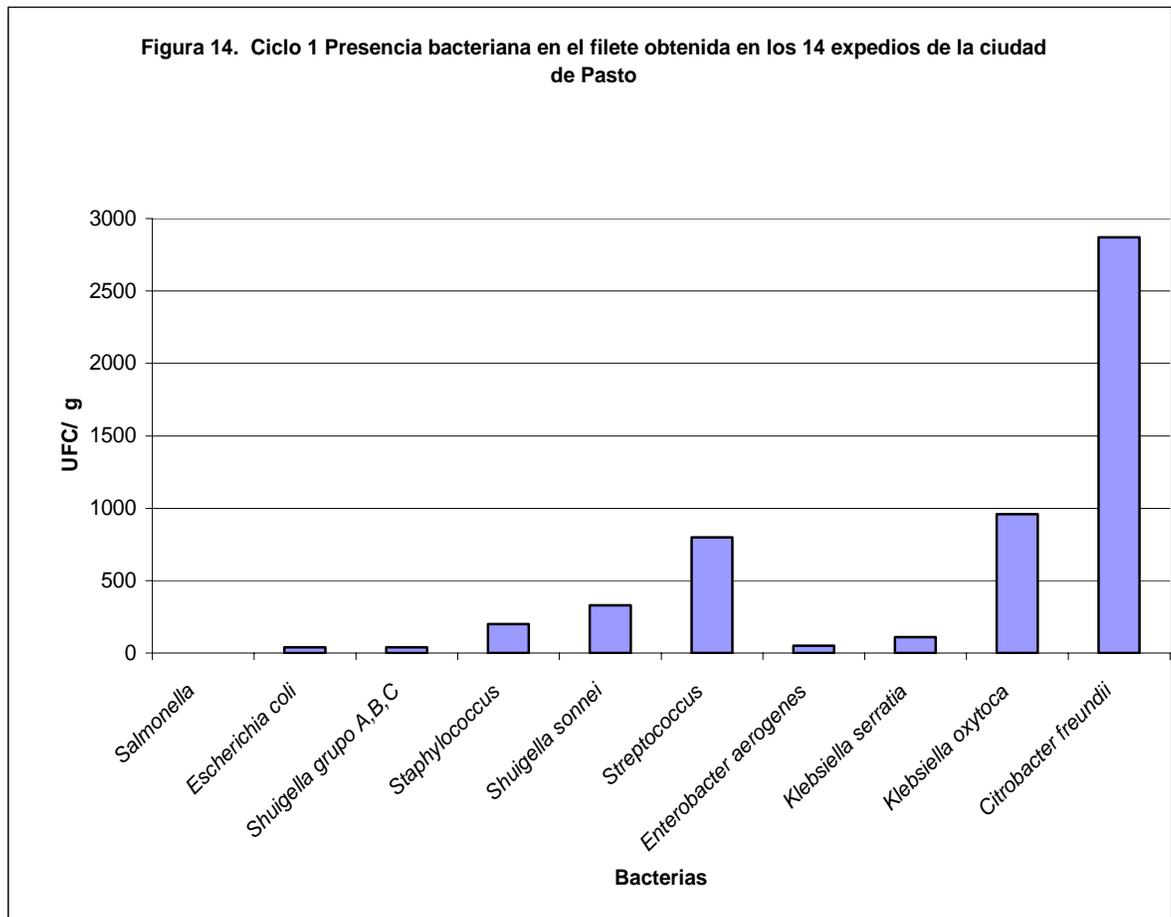
**Cuadro 2. Ciclo 1, recuento de colonias en el pescado entero. Figura 13**

<b>Bacterias</b>	<b>UFC / g</b>
<i>Salmonella</i>	0
<i>Streptococcus</i>	$4 \times 10^1$
<i>Escherichia coli</i>	$19 \times 10^1$
<i>Shigella grupo A, B, C</i>	$38 \times 10^1$
<i>Shigella sonnei</i>	$54 \times 10^1$
<i>Staphylococcus</i>	$11 \times 10^2$
<i>Enterobacter aerogenes</i>	$18 \times 10^1$
<i>Klebsiella serratia</i>	$37 \times 10^1$
<i>Klebsiella oxytoca</i>	$84 \times 10^1$
<i>Citrobacter freundii</i>	$19 \times 10^2$



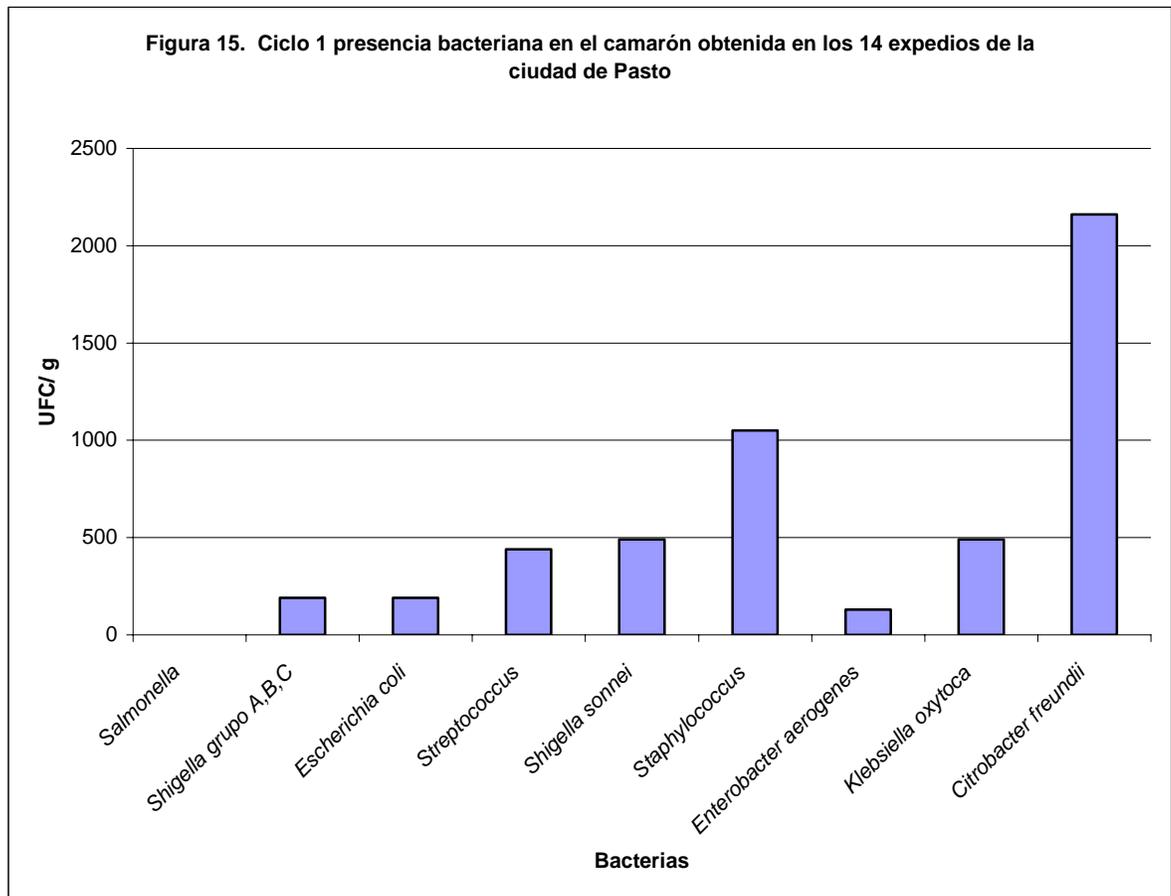
**Cuadro 3. Ciclo 1, recuento de colonias en el filete. Figura 14**

Bacterias	UFC/ g
<i>Salmonella</i>	0
<i>Escherichia coli</i>	$4 \times 10^1$
<i>Shuigella grupo A,B,C</i>	$4 \times 10^1$
<i>Staphylococcus spp</i>	$20 \times 10^1$
<i>Shuigella sonnei</i>	$33 \times 10^1$
<i>Streptococcus spp</i>	$80 \times 10^1$
<i>Enterobacter aerogenes</i>	$5 \times 10^1$
<i>Klebsiella serratia</i>	$11 \times 10^1$
<i>Klebsiella oxytoca</i>	$96 \times 10^1$
<i>Citrobacter freundii</i>	$29 \times 10^2$



**Cuadro 4. Ciclo 1, recuento de colonias en el camarón. Figura 15**

Bacterias	UFC/ g
<i>Salmonella</i>	0
<i>Shigella grupo A,B,C</i>	19 x 10 <sup>1</sup>
<i>Escherichia coli</i>	19 x 10 <sup>1</sup>
<i>Streptococcus spp</i>	44 x 10 <sup>1</sup>
<i>Shigella sonnei</i>	49 x 10 <sup>1</sup>
<i>Staphylococcus spp</i>	11 x 10 <sup>2</sup>
<i>Enterobacter aerogenes</i>	13 x 10 <sup>1</sup>
<i>Klebsiella oxytoca</i>	49 x 10 <sup>1</sup>
<i>Citrobacter freundii</i>	22 x 10 <sup>2</sup>

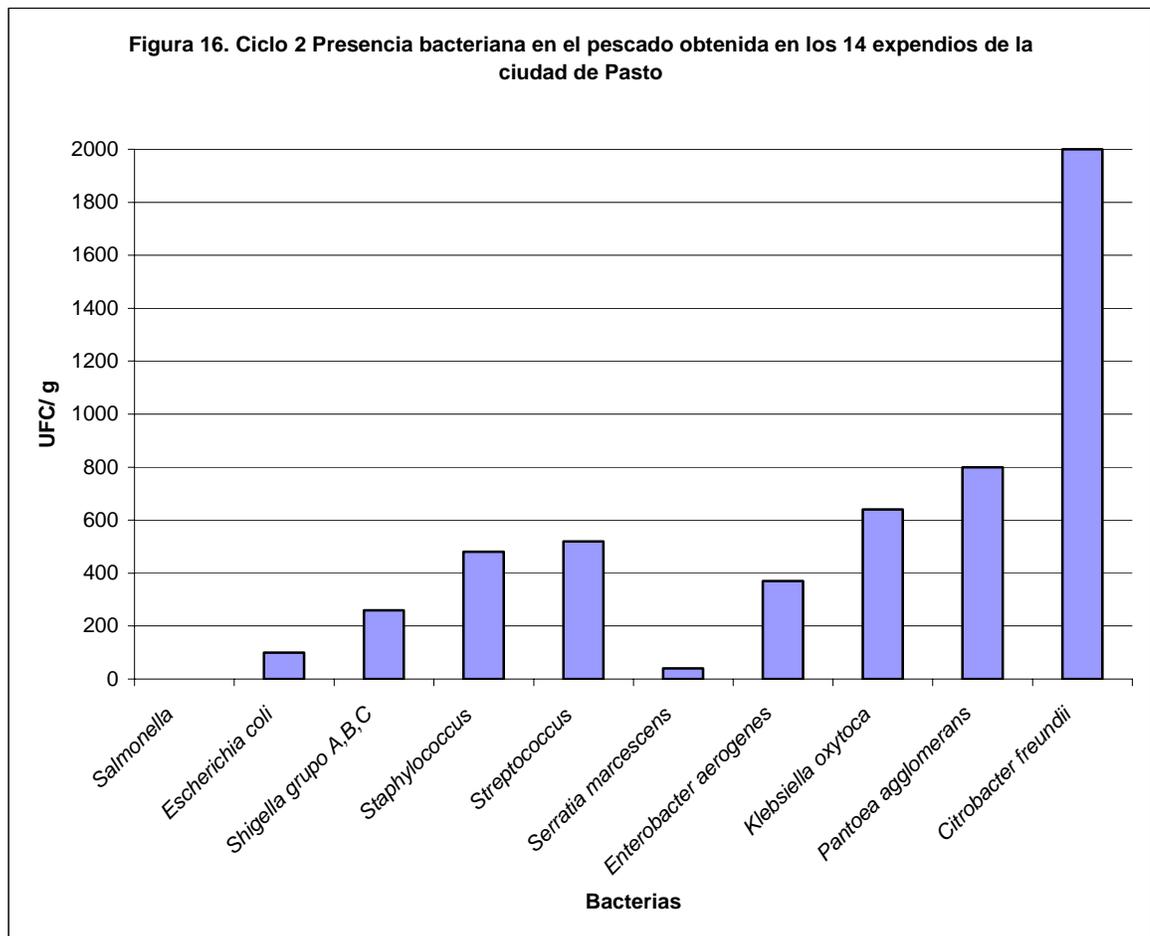


De acuerdo a las anteriores graficas la bacteria que más se presentó en los 3 elementos: pescado, filete y camarón, durante el primer ciclo de muestreo corresponde a *Citrobacter freundii*, seguido de *Klebsiella oxytoca* bacterias que no corresponden al objeto de estudio y sin embargo obtuvieron los valores más altos. En cuanto a los parámetros de estudio las bacterias que más se presentaron corresponden al género *Staphylococcus spp* con  $11 \times 10^2$  UFC/g en el pescado y camarón y *Streptococcus spp*, con  $80 \times 10^1$  UFC/g en el filete, estos valores obtenidos, probablemente se deban a la falta de control en los productos y los expedios, ya que por primera vez se les realizó un seguimiento.

**6. 1. 2 Ciclo 2.** Bacterias totales presentes en el pescado entero, el filete y el camarón, expresadas en UFC/g, durante el segundo ciclo de muestreo, tal como lo muestra los cuadros 5, 6, 7.

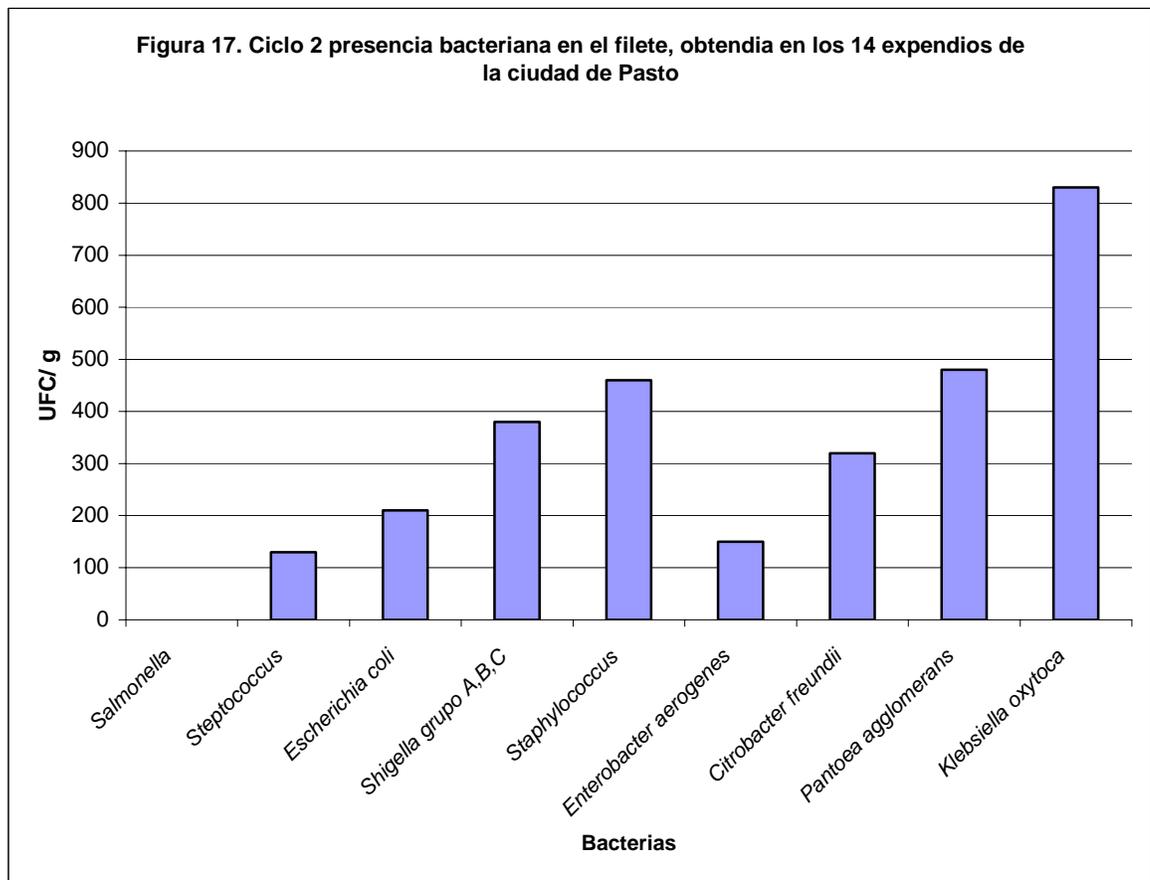
**Cuadro 5. Ciclo 2, recuento de colonias en el pescado. Figura 16.**

<b>Bacterias</b>	<b>UFC/g</b>
<i>Salmonella</i>	0
<i>Escherichia coli</i>	10 x 10 <sup>1</sup>
<i>Shigella grupo A,B,C</i>	26 x 10 <sup>1</sup>
<i>Staphylococcus spp</i>	48 x 10 <sup>1</sup>
<i>Streptococcus spp</i>	52 x 10 <sup>1</sup>
<i>Serratia marcescens</i>	4 x 10 <sup>1</sup>
<i>Enterobacter aerogenes</i>	37 x 10 <sup>1</sup>
<i>Klebsiella oxytoca</i>	64 x 10 <sup>1</sup>
<i>Pantoea agglomerans</i>	80 x 10 <sup>1</sup>
<i>Citrobacter freundii</i>	20 x 10 <sup>2</sup>



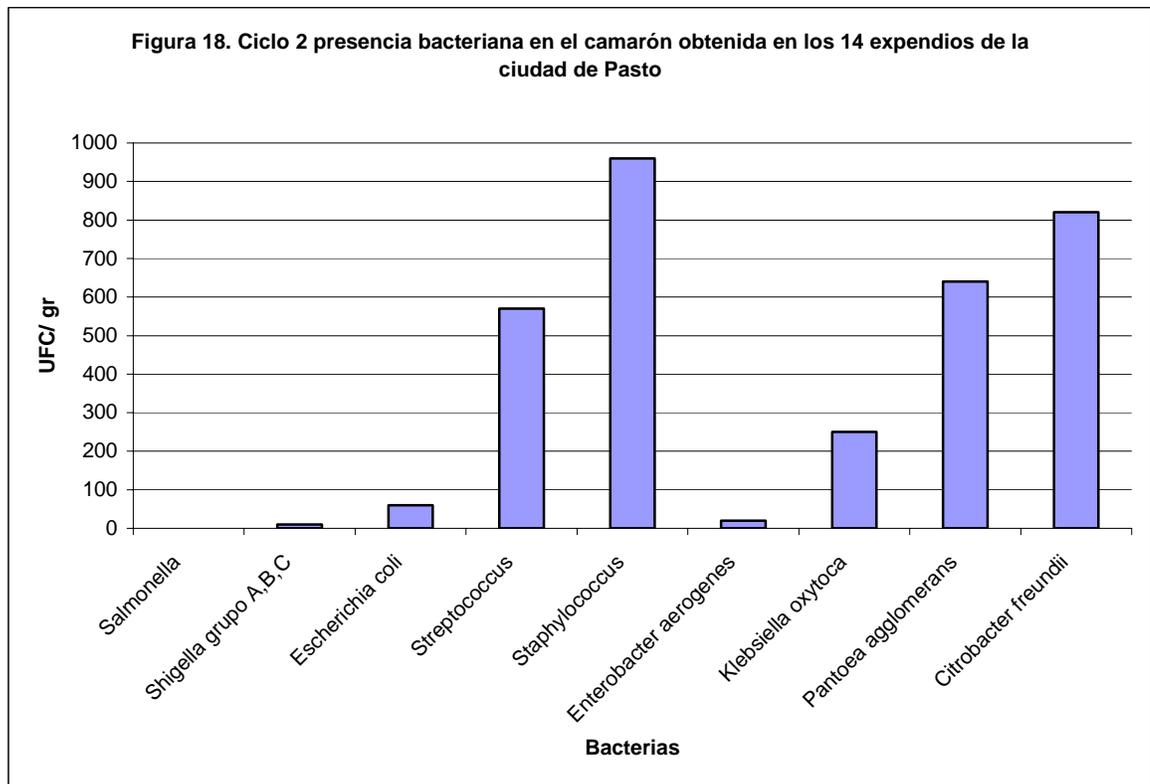
**Cuadro 6. Ciclo 2, recuento de colonias en el filete. Figura 17**

<b>Bacterias</b>	<b>UFC/g</b>
<i>Salmonella</i>	0
<i>Streptococcus</i>	13 x 10 <sup>1</sup>
<i>Escherichia coli</i>	21 x 10 <sup>1</sup>
<i>Shigella grupo A,B,C</i>	38 x 10 <sup>1</sup>
<i>Staphylococcus spp</i>	46 x 10 <sup>1</sup>
<i>Enterobacter aerogenes</i>	15 x 10 <sup>1</sup>
<i>Citrobacter freundii</i>	32 x 10 <sup>1</sup>
<i>Pantoea agglomerans</i>	48 x 10 <sup>1</sup>
<i>Klebsiella oxytoca</i>	83 x 10 <sup>1</sup>



**Cuadro 7. Ciclo 2, recuento de colonias en el camarón. Figura 18**

Bacterias	UFC/ g
<i>Salmonella</i>	0
<i>Shigella grupo A,B,C</i>	$1 \times 10^1$
<i>Escherichia coli</i>	$6 \times 10^1$
<i>Streptococcus spp</i>	$57 \times 10^1$
<i>Staphylococcus spp</i>	$96 \times 10^1$
<i>Enterobacter aerogenes</i>	$2 \times 10^1$
<i>Klebsiella oxytoca</i>	$25 \times 10^1$
<i>Pantoea agglomerans</i>	$64 \times 10^1$
<i>Citrobacter freundii</i>	$82 \times 10^1$



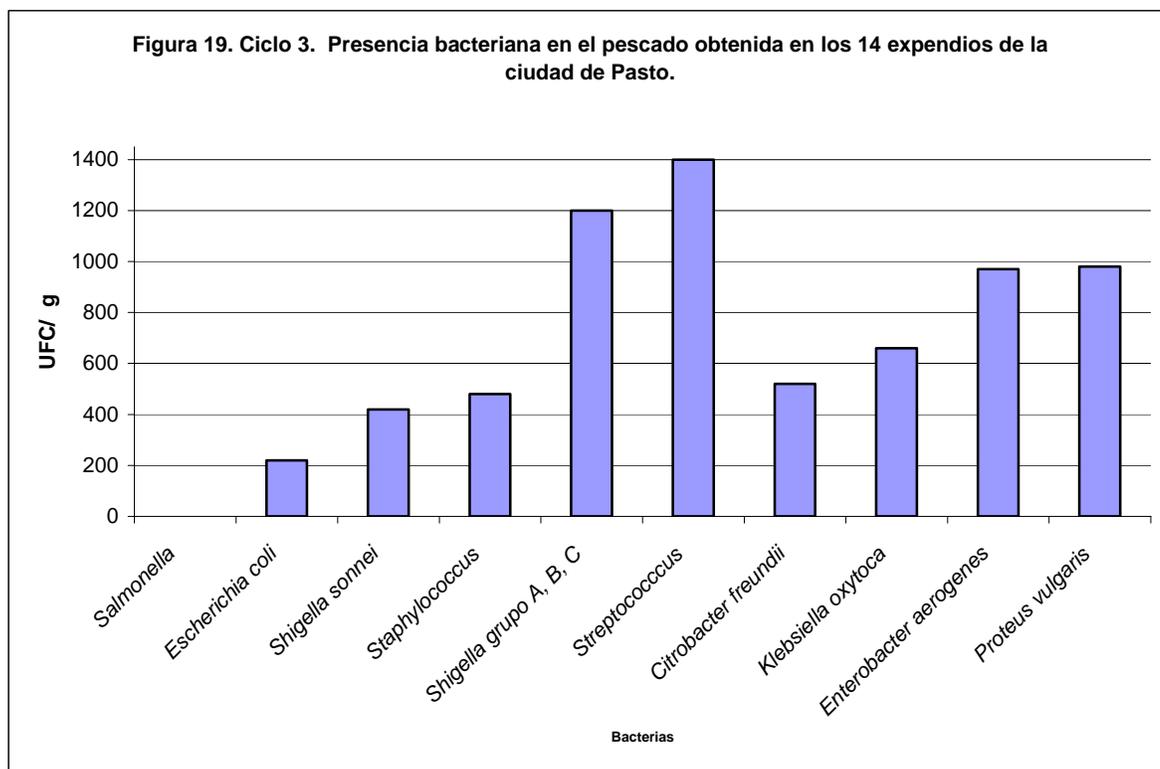
Durante el ciclo 2, la bacteria *Citrobacter freundii* presento el más alto valor en el pescado con un valor de  $20 \times 10^2$  UFC/g, seguido del género *Staphylococcus spp* con  $96 \times 10^1$  UFC/g en el camarón y *Klebsiella oxytoca* con un valor de  $83 \times 10^1$  UFC/g en el filete, los menores valores los presento la *Shigella* del grupo A, B, C, con  $1 \times 10^1$ , la sola presencia de este género bacteriano es un índice de contaminación, por tanto descarta la calidad del producto para el consumo humano y *Enterobacter aerogenes* con  $20 \times 10^1$  UFC/g estas dos bacterias en el camarón. La presencia de especies de los géneros: *Citrobacter*, *Klebsiella* y *Enterobacter* en los alimentos, no es suficiente para considerarlas como causantes

de enfermedad para el hombre, ya que aún no se han realizado investigaciones que permitan demostrar definitivamente el posible papel etiológico de estas bacterias en las intoxicaciones y toxiinfecciones alimentarias.

**6.1.3. Ciclo 3.** Bacterias totales presentes en el pescado entero, el filete y el camarón, expresadas en UFC/g, durante el tercer ciclo de muestreo, tal como lo muestra los cuadros 8, 9, 10.

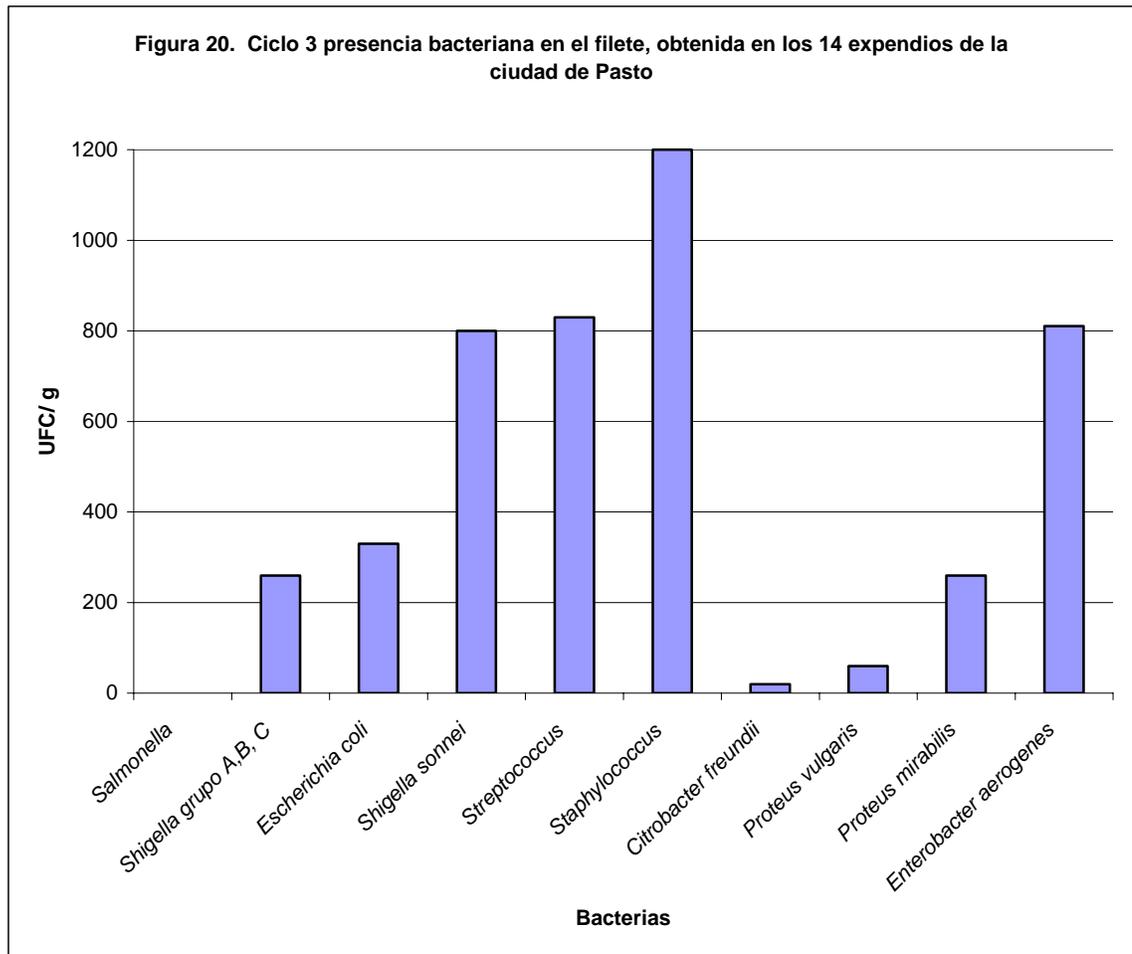
**Cuadro 8. Ciclo 3, recuento de colonias en el pescado. Figura 19**

Bacterias	UFC / g
<i>Salmonella</i>	0
<i>Escherichia coli</i>	22 x 10 <sup>1</sup>
<i>Shigella sonnei</i>	42 x 10 <sup>1</sup>
<i>Staphylococcus spp</i>	48 x 10 <sup>1</sup>
<i>Shigella grupo A, B, C</i>	12 x 10 <sup>2</sup>
<i>Streptococcus spp</i>	14 x 10 <sup>2</sup>
<i>Citrobacter freundii</i>	52 x 10 <sup>1</sup>
<i>Klebsiella oxytoca</i>	66 x 10 <sup>1</sup>
<i>Enterobacter aerogenes</i>	97 x 10 <sup>1</sup>
<i>Proteus vulgaris</i>	98 x 10 <sup>1</sup>



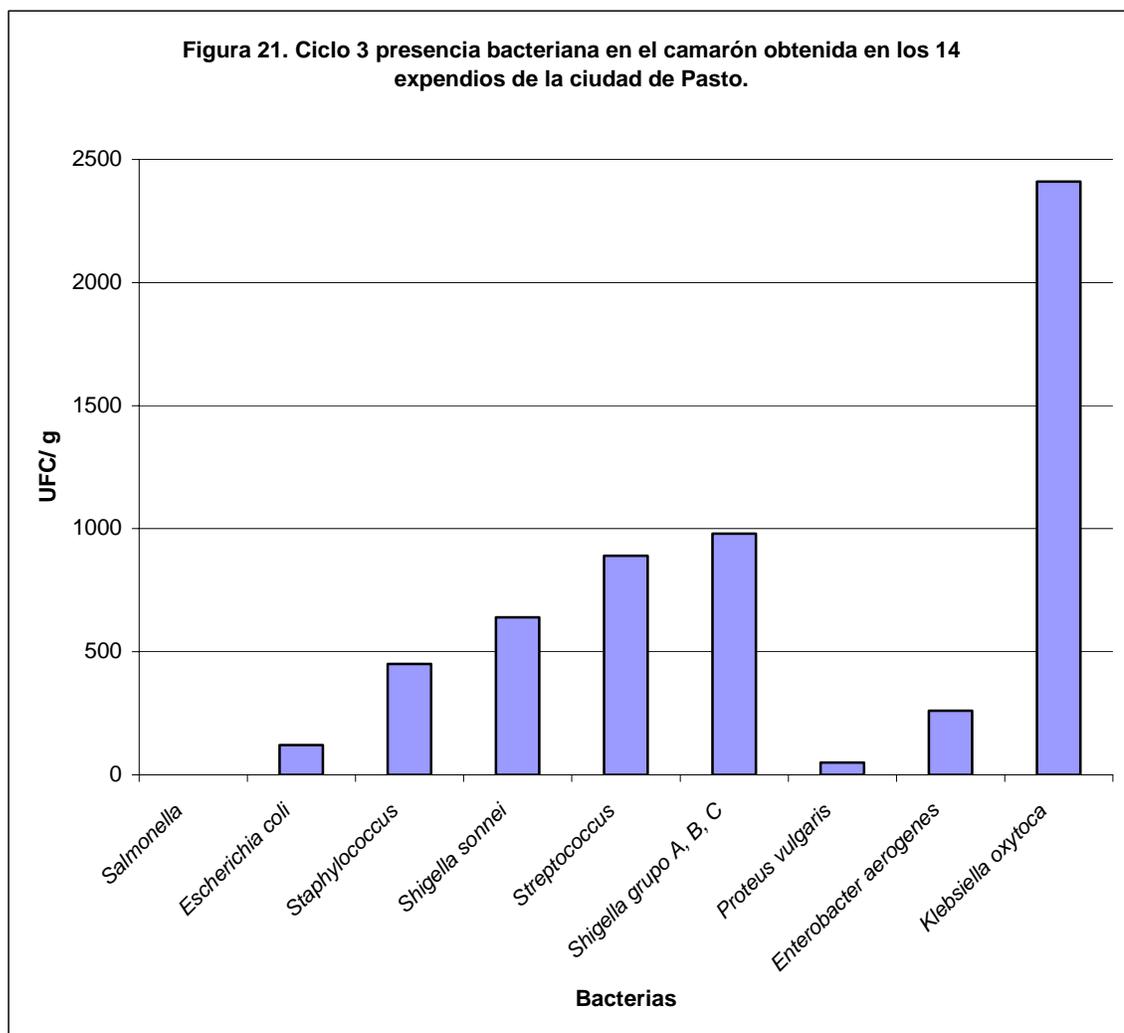
**Cuadro 9. Ciclo 3, recuento de colonias en el filete. Figura 20**

Bacterias	UFC / g
<i>Salmonella</i>	0
<i>Shigella grupo A,B, C</i>	$26 \times 10^1$
<i>Escherichia coli</i>	$33 \times 10^1$
<i>Shigella sonnei</i>	$80 \times 10^1$
<i>Streptococcus spp</i>	$83 \times 10^1$
<i>Staphylococcus spp</i>	$12 \times 10^2$
<i>Citrobacter freundii</i>	$2 \times 10^1$
<i>Proteus vulgaris</i>	$6 \times 10^1$
<i>Proteus mirabilis</i>	$26 \times 10^1$
<i>Enterobacter aerogenes</i>	$81 \times 10^1$



**Cuadro 10. Ciclo 3, recuento de colonias en el camarón. Figura 21**

<b>Bacterias</b>	<b>UFC / g</b>
<i>Salmonella</i>	0
<i>Escherichia coli</i>	12 x 10 <sup>1</sup>
<i>Staphylococcus spp</i>	45 x 10 <sup>1</sup>
<i>Shigella sonnei</i>	64 x 10 <sup>1</sup>
<i>Streptococcus spp</i>	89 x 10 <sup>1</sup>
<i>Shigella grupo A, B, C</i>	98 x 10 <sup>1</sup>
<i>Proteus vulgaris</i>	5 x 10 <sup>1</sup>
<i>Enterobacter aerogenes</i>	26 x 10 <sup>1</sup>
<i>Klebsiella oxytoca</i>	24 x 10 <sup>2</sup>

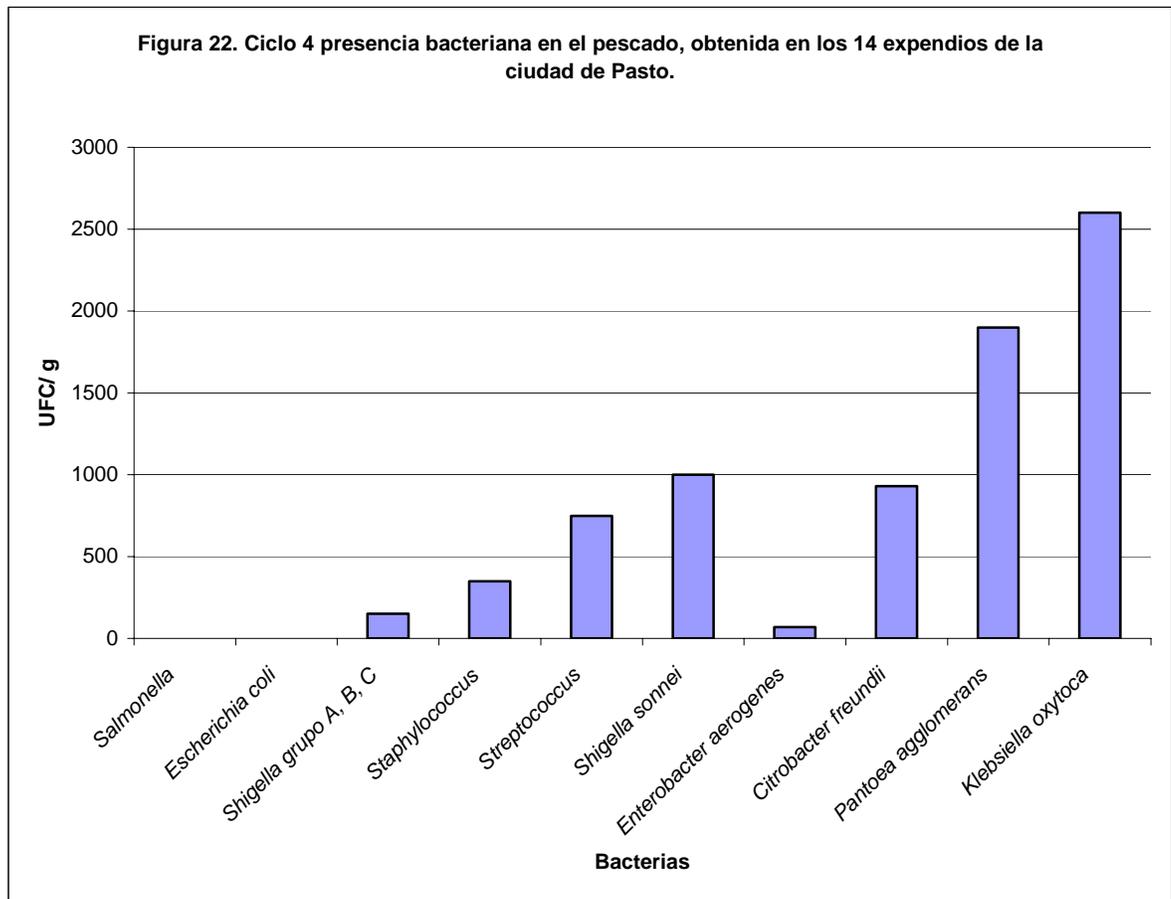


En el ciclo 3, la bacteria que presentó uno de los valores más altos corresponde a *Klebsiella oxytoca* con  $24 \times 10^2$  UFC/g de camarón, seguida por el *Streptococcus* con  $14 \times 10^2$  UFC/g en el pescado y *Staphylococcus* con  $12 \times 10^2$  UFC/g, de filete, posiblemente la presencia de *Klebsiella oxytoca* con el valor más elevado se deba a que esta bacteria se encuentra con frecuencia en los conductos respiratorios e intestinales del hombre, sin embargo también puede aislarse de una diversidad de animales, en este caso el pescado, que probablemente es por donde se transmite la contaminación de los productos pesqueros; en cuanto a las bacterias objeto de estudio el género *Staphylococcus spp* y el *Streptococcus spp*, siguen presentando los valores más altos, debido a que este tipo de bacterias, frecuentemente se encuentran en la mucosa nasal, boca y los expendedores no tienen en cuenta las técnicas adecuadas en los procesos de manufactura; además estos valores tan elevados en los dos géneros bacterianos, indican una baja calidad en los productos, considerándolos no aptos para el consumo humano.

**6.1.4. Ciclo 4.** Bacterias totales presentes en el pescado entero, el filete y el camarón, expresadas en UFC/g, durante el cuarto ciclo de muestreo, tal como lo muestra los cuadros 11, 12, 13.

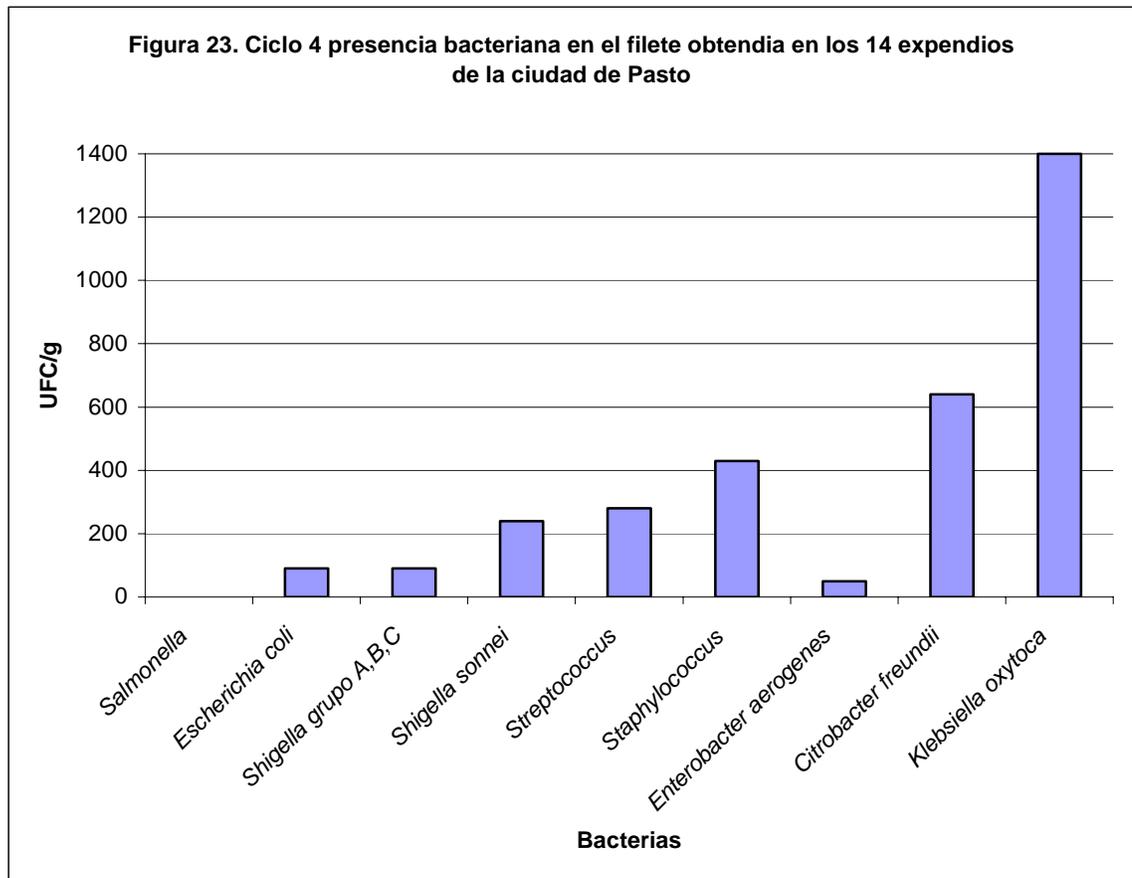
**Cuadro 11. Ciclo 4, recuento de colonias en el pescado. Figura 22**

<b>Bacterias</b>	<b>UFC / g</b>
<i>Salmonella</i>	0
<i>Escherichia coli</i>	0
<i>Shigella grupo A, B, C</i>	$15 \times 10^1$
<i>Staphylococcus spp</i>	$35 \times 10^1$
<i>Streptococcus spp</i>	$75 \times 10^1$
<i>Shigella sonnei</i>	$10 \times 10^2$
<i>Enterobacter aerogenes</i>	$7 \times 10^1$
<i>Citrobacter freundii</i>	$93 \times 10^1$
<i>Pantoea agglomerans</i>	$19 \times 10^2$
<i>Klebsiella oxytoca</i>	$26 \times 10^2$



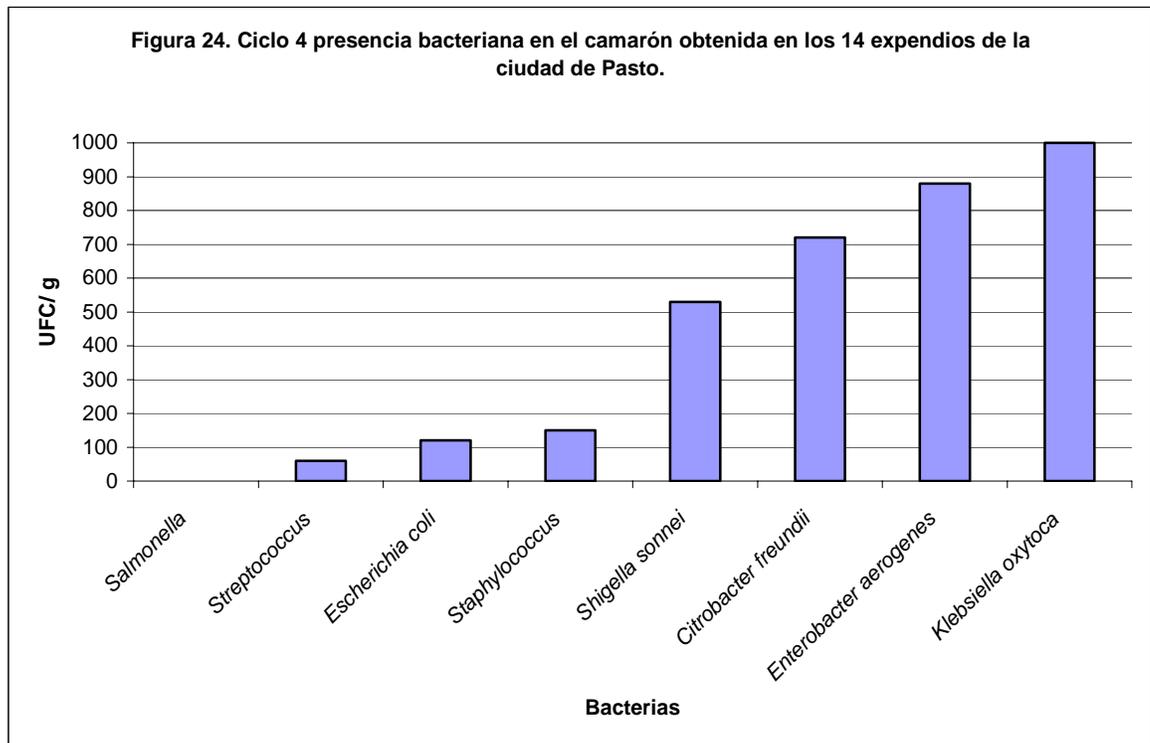
**Cuadro 12. Ciclo 4, recuento de colonias en el filete. Figura 23**

Tipo de Bacterias	UFC / g
<i>Salmonella</i>	0
<i>Escherichia coli</i>	9 x 10 <sup>1</sup>
<i>Shigella grupo A,B,C</i>	9 x 10 <sup>1</sup>
<i>Shigella sonnei</i>	24 x 10 <sup>1</sup>
<i>Streptococcus spp</i>	28 x 10 <sup>1</sup>
<i>Staphylococcus spp</i>	43 x 10 <sup>1</sup>
<i>Enterobacter aerogenes</i>	5 x 10 <sup>1</sup>
<i>Citrobacter freundii</i>	64 x 10 <sup>1</sup>
<i>Klebsiella oxytoca</i>	14 x 10 <sup>2</sup>



**Cuadro 13. Ciclo 4, recuento de colonias en el camarón. Figura 24**

Tipo de bacterias	UFC / g
<i>Salmonella</i>	0
<i>Streptococcus spp</i>	$6 \times 10^1$
<i>Escherichia coli</i>	$12 \times 10^1$
<i>Staphylococcus spp</i>	$15 \times 10^1$
<i>Shigella sonnei</i>	$53 \times 10^1$
<i>Citrobacter freundii</i>	$72 \times 10^1$
<i>Enterobacter aerogenes</i>	$88 \times 10^1$
<i>Klebsiella oxytoca</i>	$10 \times 10^2$

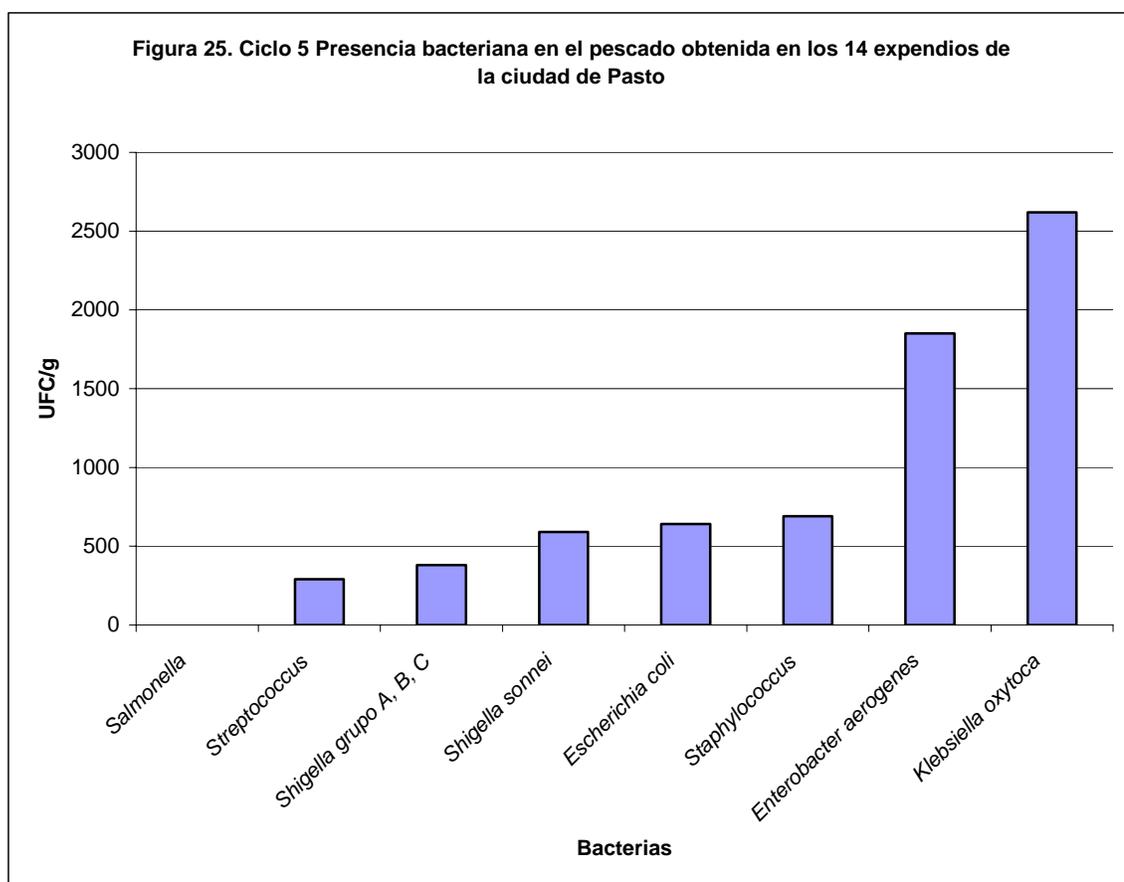


Al igual que en el ciclo 3 en este ciclo la bacteria *Klebsiella oxytoca* representó el pico más alto con  $26 \times 10^2$  UFC/g de pescado y  $14 \times 10^2$  UFC/g en el filete; mientras que la bacteria *Citrobacter freundii* en los tres productos obtuvo valores representativos, esta especie es común encontrarla en la flora intestinal normal de los animales y el hombre, lo que posiblemente indica que actúa como un contaminante común, cuando se encuentra en los alimentos, pero su presencia en pequeñas cantidades no se la considera como causante de infecciones. Con respecto a las bacterias estudiadas la bacteria *Shigella sonnei* obtuvo el valor más alto con  $10 \times 10^2$  UFC/g, de pescado, esta bacteria es un índice de contaminación, indicando que el producto no se encuentra en las condiciones apropiadas para su consumo y posiblemente esta contaminación se deba al agua en la que es transportado el pescado proveniente de la zona marítima al municipio de Pasto.

**6. 1. 5. Ciclo 5.** Bacterias totales presentes en el pescado entero, el filete y el camarón, expresadas en UFC/g, durante el tercer ciclo de muestreo, tal como lo muestra los cuadros 14, 15, 16.

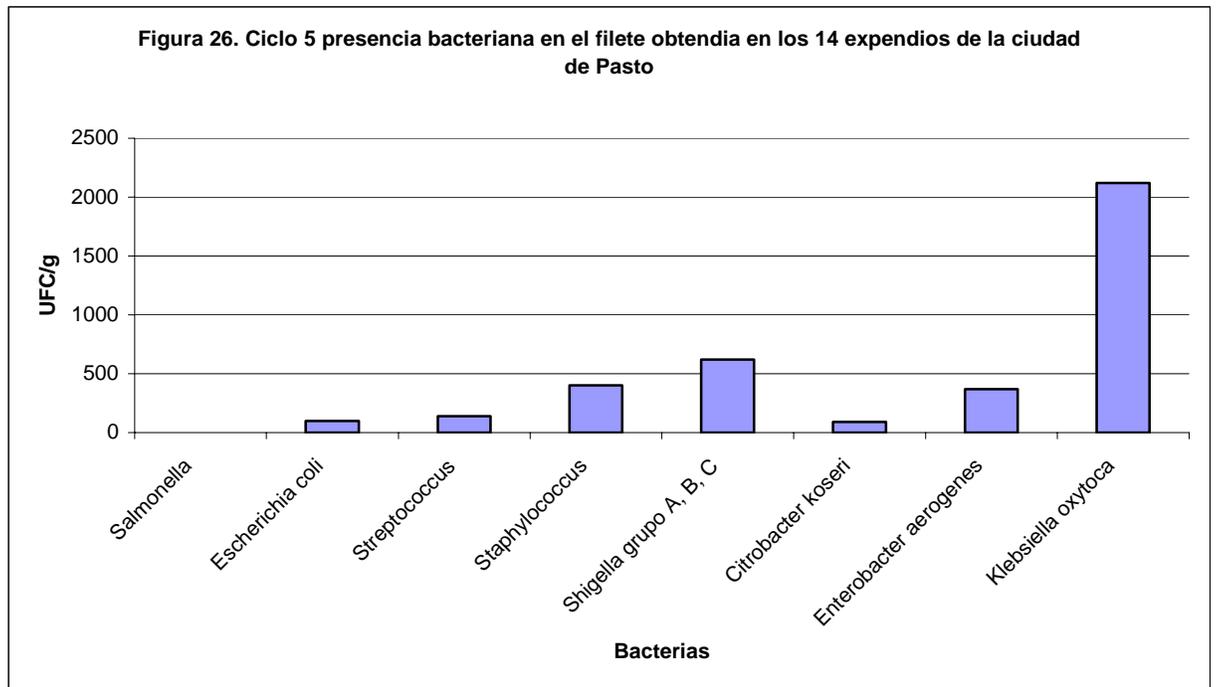
**Cuadro 14. Ciclo 5, recuento de colonias en el pescado. Figura 25**

Tipo de bacterias	UFC / g
<i>Salmonella</i>	0
<i>Streptococcus spp</i>	$29 \times 10^1$
<i>Shigella grupo A, B, C</i>	$38 \times 10^1$
<i>Shigella sonnei</i>	$59 \times 10^1$
<i>Escherichia coli</i>	$64 \times 10^1$
<i>Staphylococcus spp</i>	$69 \times 10^1$
<i>Enterobacter aerogenes</i>	$19 \times 10^2$
<i>Klebsiella oxytoca</i>	$26 \times 10^2$



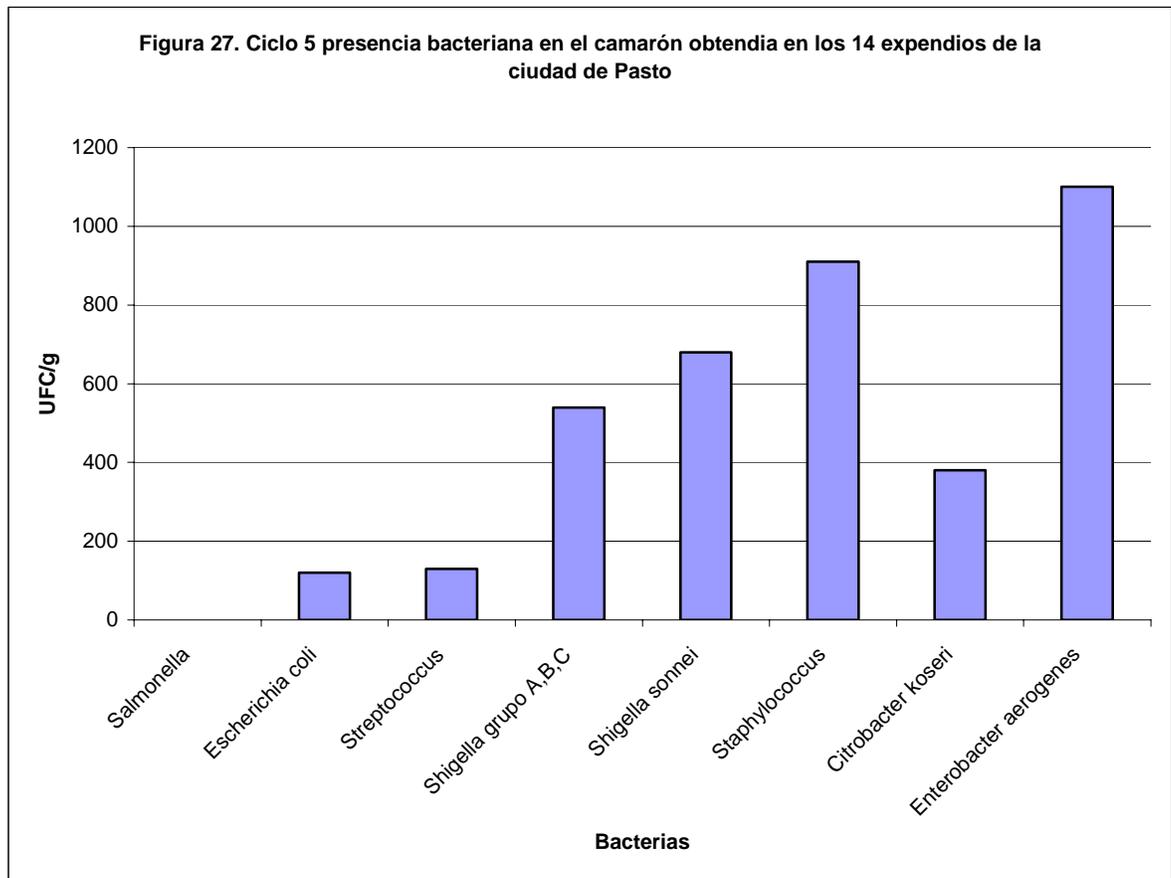
**Cuadro 15. Ciclo 5, recuento de colonias en el filete. Figura 26**

Tipo de bacterias	UFC / g
<i>Salmonella</i>	0
<i>Escherichia coli</i>	10 x 10 <sup>1</sup>
<i>Streptococcus spp</i>	14 x 10 <sup>1</sup>
<i>Staphylococcus spp</i>	40 x 10 <sup>1</sup>
<i>Shigella grupo A, B, C</i>	62 x 10 <sup>1</sup>
<i>Citrobacter koseri</i>	9 x 10 <sup>1</sup>
<i>Enterobacter aerogenes</i>	37 x 10 <sup>1</sup>
<i>Klebsiella oxytoca</i>	21 x 10 <sup>2</sup>



**Cuadro 16. Ciclo 5, recuento de colonias en el camarón. Figura 27**

Tipo de bacterias	UFC / g
<i>Salmonella</i>	0
<i>Escherichia coli</i>	12 x 10 <sup>1</sup>
<i>Streptococcus spp</i>	13 x 10 <sup>1</sup>
<i>Shigella grupo A,B,C</i>	54 x 10 <sup>1</sup>
<i>Shigella sonnei</i>	68 x 10 <sup>1</sup>
<i>Staphylococcus spp</i>	91 x 10 <sup>1</sup>
<i>Citrobacter koseri</i>	38 x 10 <sup>1</sup>
<i>Enterobacter aerogenes</i>	11 x 10 <sup>2</sup>



Al finalizar el período de muestreo, se encontró que la *Klebsiella oxytoca*, tanto en el pescado como en el filete, obtuvo los valores más altos  $26 \times 10^2$  UFC/g en el pescado y  $21 \times 10^2$  UFC/g en el filete; mientras que en el camarón la bacteria más representativa fue *Enterobacter aerogenes* con  $11 \times 10^2$  UFC/g, en cuanto a las bacterias estudiadas, los más altos valores los obtuvo el género *Staphylococcus spp* con  $69 \times 10^1$  UFC/g de pescado y  $91 \times 10^1$  UFC/g de camarón, encontrándose dentro del rango permitido, en el filete el más alto rango correspondió a *Shigella del grupo A, B, C* con  $62 \times 10^1$  UFC/g, indicando que tanto en el ciclo anterior como en este, la bacteria que más se presentó correspondió al género *Shigella*, teniendo en cuenta estos resultados se concluye que los productos marinos son susceptibles a una fácil contaminación debido a su gran cantidad de humedad y proteínas considerándolos como un medio apto para el desarrollo de toda una serie de microorganismos, de ahí la necesidad de transportar y manipular estos productos con las condiciones adecuadas.

Durante los cinco ciclos de muestreo en los tres elementos se presentaron valores elevados, por parte de otras bacterias que no corresponden al objeto de estudio, pero cabe destacarlas, tales como: *Citrobacter freundii*, *Klebsiella oxytoca*, *Enterobacter aerogenes*, *Proteus vulgaris*, otras con una menor proporción como: *Klebsiella serratia*, *Serratia marcescens*, *Pantoea agglomerans*, *Proteus mirabilis* y *Citrobacter koseri*.

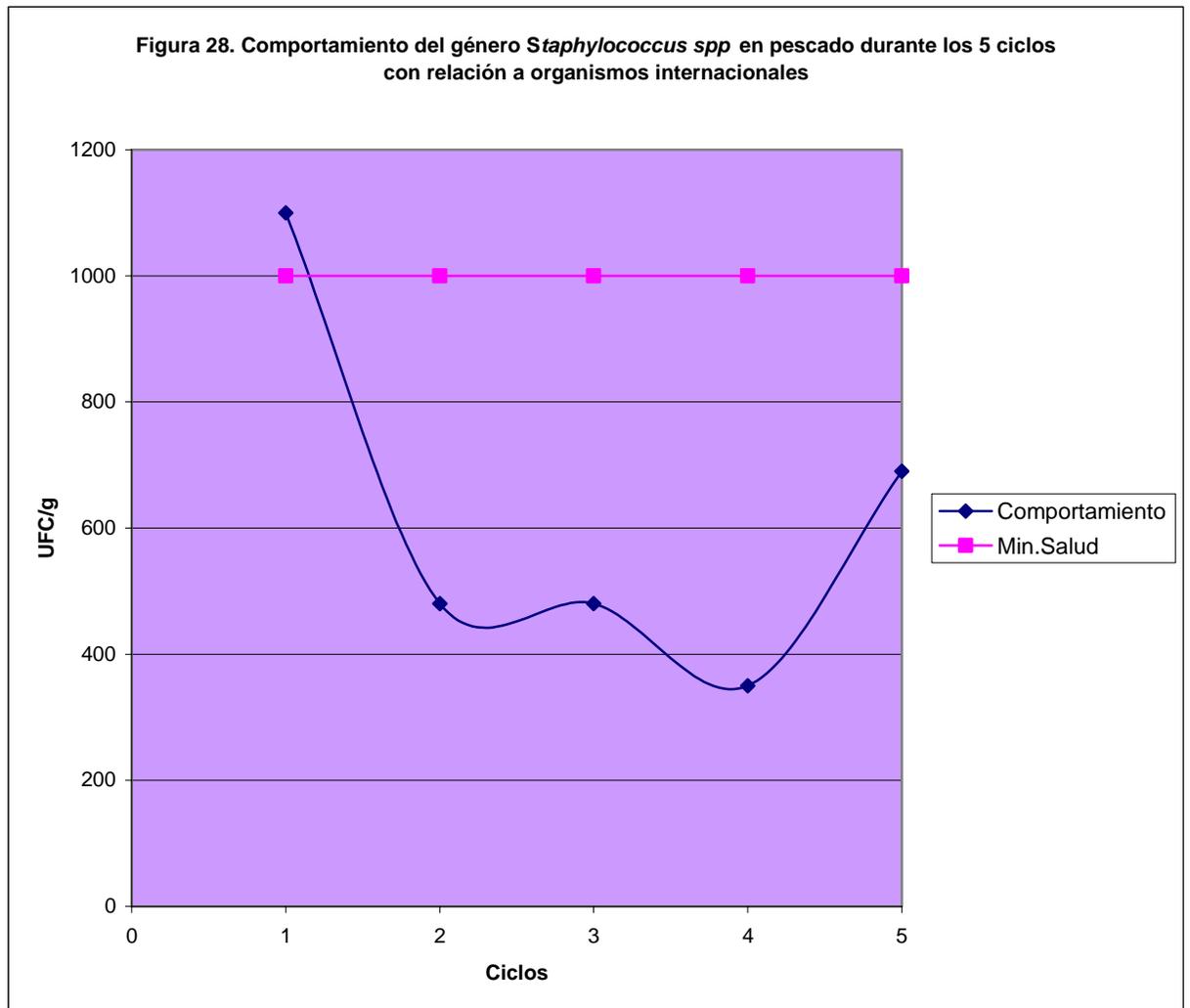
## 6. 2 COMPORTAMIENTO BACTERIANO

Para analizar el comportamiento de los 5 géneros de bacterias se tuvo en cuenta los límites de la actividad microbiológica, establecidos por entidades de salubridad a nivel internacional, tal como se indica en el anexo E.

**6.2.1 *Staphylococcus spp.*** Comportamiento del género *Staphylococcus spp*, en el pescado, filete y camarón, durante los 5 ciclos de muestreo, (cuadros 17, 18 19) con relación a los recuentos máximos microbiológicos permitidos para el pescado y sus productos derivados, a nivel internacional. Para *Staphylococcus aureus* límite permitido  $1 \times 10^3$  UFC/g.

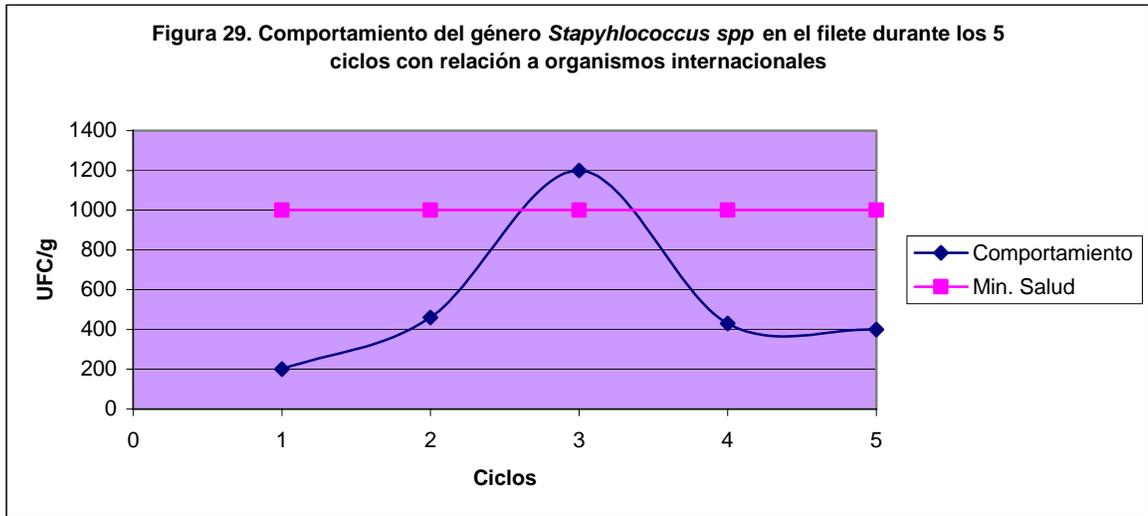
**Cuadro 17. Comportamiento del género *Staphylococcus spp* en el pescado. Figura 28**

Ciclos	UFC/ g
1 (Abril 19 - Mayo 2 / 04)	$11 \times 10^2$
2 (Mayo 3 - Mayo 16 / 04)	$48 \times 10^1$
3 (Mayo 17 - Mayo 30 / 04)	$48 \times 10^1$
4 (Mayo 31 - Junio 13 / 04)	$35 \times 10^1$
5 (Junio 14 - Junio 27 / 04)	$69 \times 10^1$



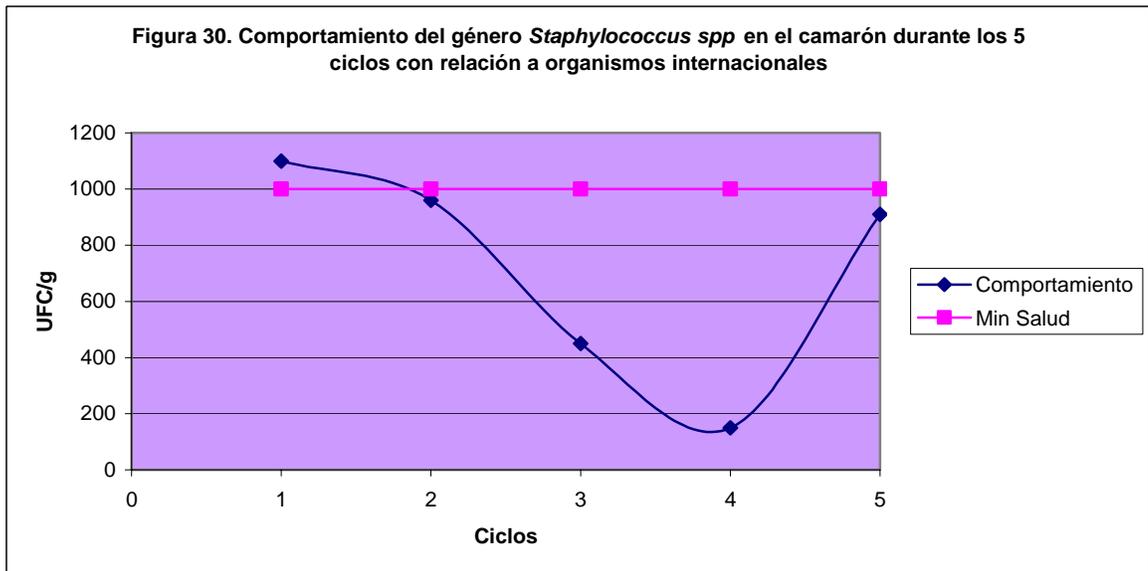
**Cuadro 18. Comportamiento del género *Staphylococcus spp* en el filete. Figura 29**

Ciclos	UFC/g
1 (Abril 19 - Mayo 2 / 04)	$20 \times 10^1$
2 (Mayo 3 - Mayo 16 / 04)	$46 \times 10^1$
3 (Mayo 17 - Mayo 30 / 04)	$12 \times 10^2$
4 (Mayo 31 - Junio 13 / 04)	$43 \times 10^1$
5 (Junio 14 - Junio 27 / 04)	$40 \times 10^1$



**Cuadro 19. Comportamiento del género *Staphylococcus spp* en el Camarón. Figura 30**

Ciclos	UFC/g
1 (Abril 19 - Mayo 2 / 04)	$11 \times 10^2$
2 (Mayo 3 - Mayo 16 / 04)	$96 \times 10^1$
3 (Mayo 17 - Mayo 30 / 04)	$45 \times 10^1$
4 (Mayo 31 - Junio 13 / 04)	$15 \times 10^1$
5 (Junio 14 - Junio 27 / 04)	$91 \times 10^1$



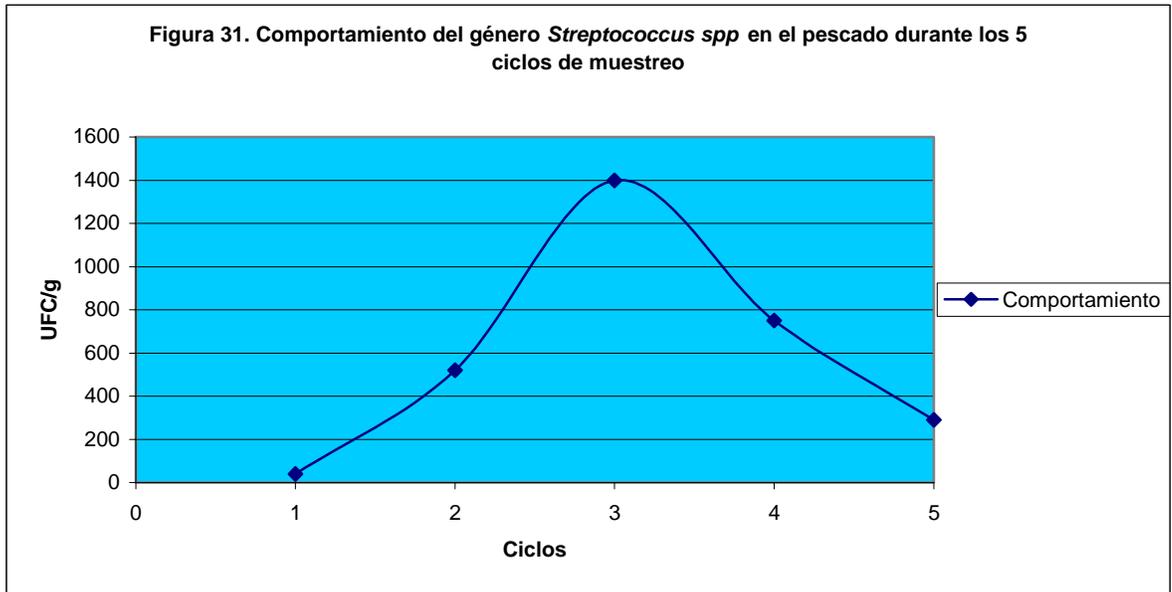
**\*Análisis del comportamiento bacteriano del género *Staphylococcus spp* en los diferentes ciclos.** Tanto en el pescado como en el camarón se observó que en el primer ciclo se presentaron valores relativamente altos:  $11 \times 10^2$  UFC/g, sobrepasando el límite máximo permitido por el Ministerio de Salud de Dinamarca y de México, lo cual presume que durante el primer período de muestreo, comprendido entre abril 19 – mayo 2 /2004, los expendedores aún no habían adoptado adecuadas técnicas en los procesos de manipulación del producto, no obstante en estos 2 productos los valores descienden progresivamente en los ciclos 2, 3 y 4, en el ciclo 5 vuelven y se disparan alcanzando valores de  $69 \times 10^1$  UFC/g de pescado y  $91 \times 10^1$  UFC/g de camarón.

En el filete se presentaron cambios muy bruscos en los valores, comenzando con  $20 \times 10^1$  UFC/g en el primer ciclo, asciende progresivamente hasta el ciclo 3 alcanzando un valor de  $11 \times 10^1$  UFC/g; sin embargo en el cuarto y quinto ciclo estos valores vuelven a disminuir, estos picos tan notables, probablemente se deban a que los expendedores no toman conciencia en la importancia de llevar a cabo un adecuado manejo en los productos que distribuyen.

**6.2.2 *Streptococcus spp.*** Comportamiento del género *Streptococcus spp*, en el pescado, filete y camarón, durante los 5 ciclos de muestreo, (cuadros 20, 21, 22).

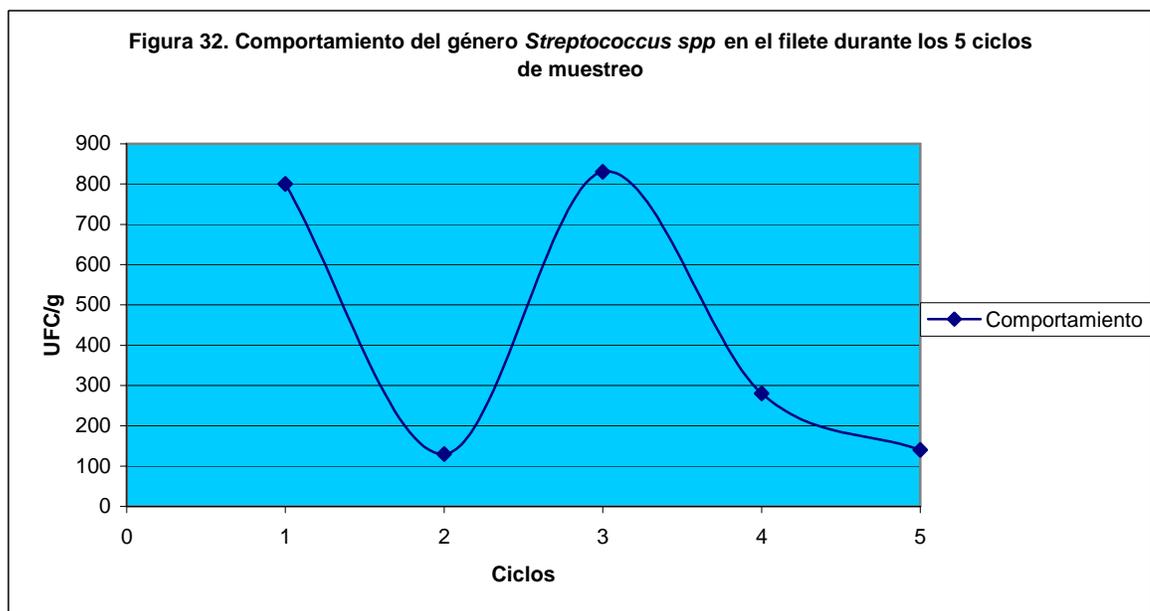
**Cuadro 20. Comportamiento del género *Streptococcus spp* en el Pescado. Figura 31**

<b>Ciclos</b>	<b>UFC/g</b>
1 (Abril 19 - Mayo 2 / 04)	$4 \times 10^1$
2 (Mayo 3 - Mayo 16 / 04)	$52 \times 10^1$
3 (Mayo 17 - Mayo 30 / 04)	$14 \times 10^2$
4 (Mayo 31 - Junio 13 / 04)	$75 \times 10^1$
5 (Junio 14 - Junio 27 / 04)	$29 \times 10^1$



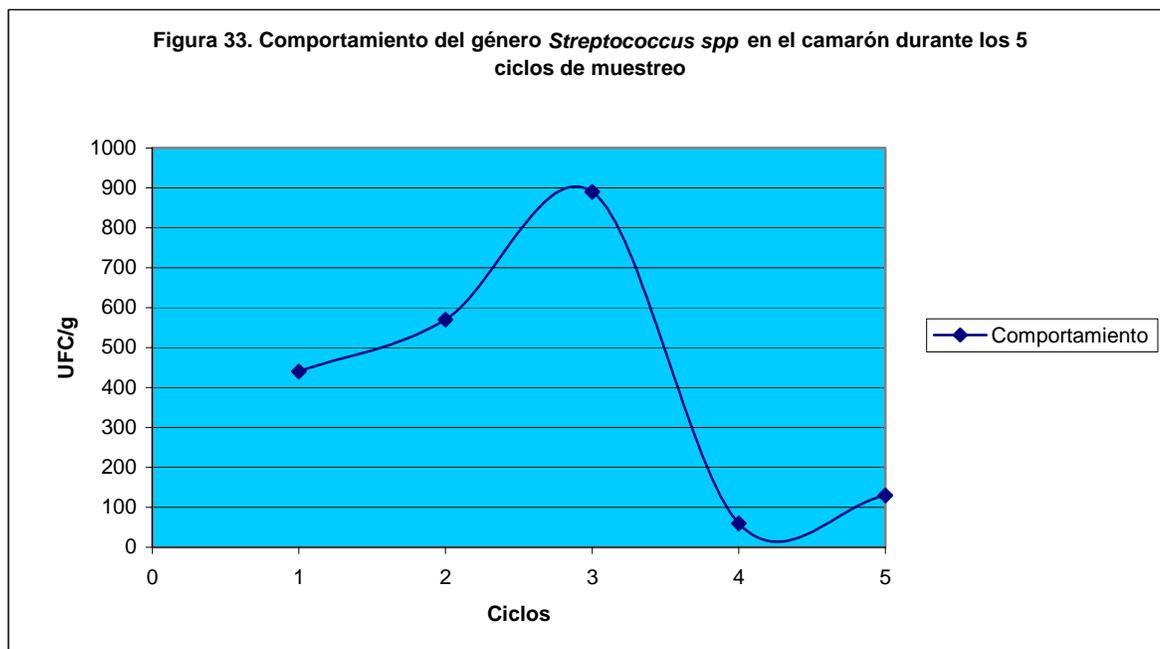
**Cuadro 21. Comportamiento del género *Streptococcus spp* en el filete. Figura 32.**

Ciclos	UFC/g
1 (Abril 19 - Mayo 2 / 04)	$80 \times 10^1$
2 (Mayo 3 - Mayo 16 / 04)	$13 \times 10^1$
3 (Mayo 17 - Mayo 30 / 04)	$83 \times 10^1$
4 (Mayo 31 - Junio 13 / 04)	$28 \times 10^1$
5 (Junio 14 - Junio 27 / 04)	$14 \times 10^1$



**Cuadro 22. Comportamiento del género *Streptococcus spp* en el camarón. Figura 33**

Ciclos	UFC/g
1 (Abril 19 - Mayo 2 / 04)	44 x 10 <sup>1</sup>
2 (Mayo 3 - Mayo 16 / 04)	57 x 10 <sup>1</sup>
3 (Mayo 17 - Mayo 30 / 04)	89 x 10 <sup>1</sup>
4 (Mayo 31 - Junio 13 / 04)	6 x 10 <sup>1</sup>
5 (Junio 14 - Junio 27 / 04)	13 x 10 <sup>1</sup>



\* **Análisis del comportamiento bacteriano del género *Streptococcus spp* en los diferentes ciclos.** En el pescado y en el camarón comienzan en el ciclo 1 con valores de: 4 x 10<sup>1</sup> UFC/g de pescado y 44 x 10<sup>1</sup> UFC/g de camarón, estos valores ascienden hasta el ciclo 3 y a partir del ciclo 4 los valores descienden notablemente en los dos casos, pero a diferencia del pescado el cual desciende en el último ciclo, en el camarón se presenta un pequeño aumento en el último ciclo, llegando a un valor de 13 x 10<sup>1</sup> UFC/g.

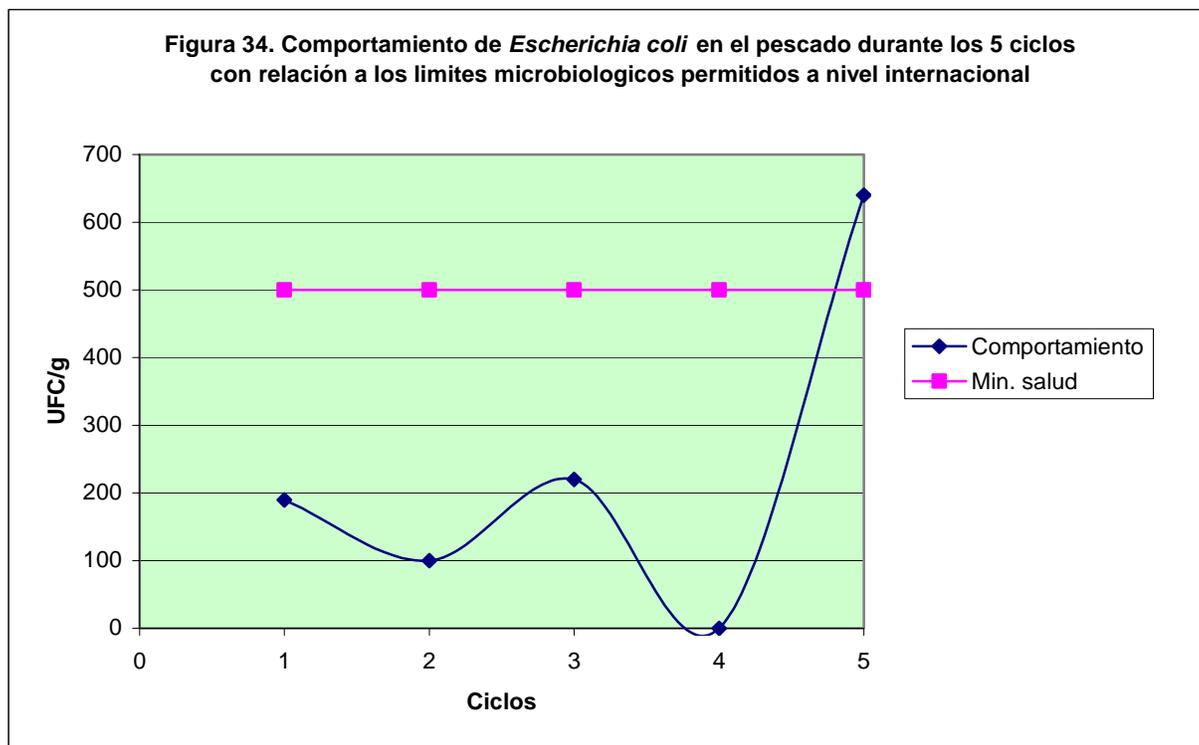
En el caso del filete comienza con un valor de 80 x 10<sup>1</sup> UFC/g, durante el segundo ciclo desciende bruscamente alcanzando un valor de 13 x 10<sup>1</sup> UFC/g de filete, en el ciclo 3 vuelven y se disparan los valores, pero tal como en el pescado a partir del ciclo 4 los resultados descienden significativamente, lo que probablemente significa que los expendedores han adoptado algunas pautas en cuanto a la manipulación del producto, como el uso de tapabocas y guantes, contribuyendo a que disminuyan estos valores.

Aunque no existe un rango permisible para el *Streptococcus spp*, este estudio brinda una base acerca de los límites máximos que puede tolerar la población consumidora, siendo de vital importancia que se comiencen a establecer parámetros de control, ya que porcentajes elevados de este tipo de bacteria, pueden afectar la calidad del producto y por ende la salud del consumidor.

**6.2.3 Escherichia coli.** Comportamiento de *E. coli* en el pescado, filete y camarón, durante los 5 ciclos de muestreo, (cuadros 23, 24, 25) con relación a los recuentos máximos microbiológicos permitidos para el pescado y sus productos derivados, emitidos por el Ministerio de Salud de Dinamarca, determinando que para *Escherichia coli* el recuento máximo es 500 UFC/g de muestra.

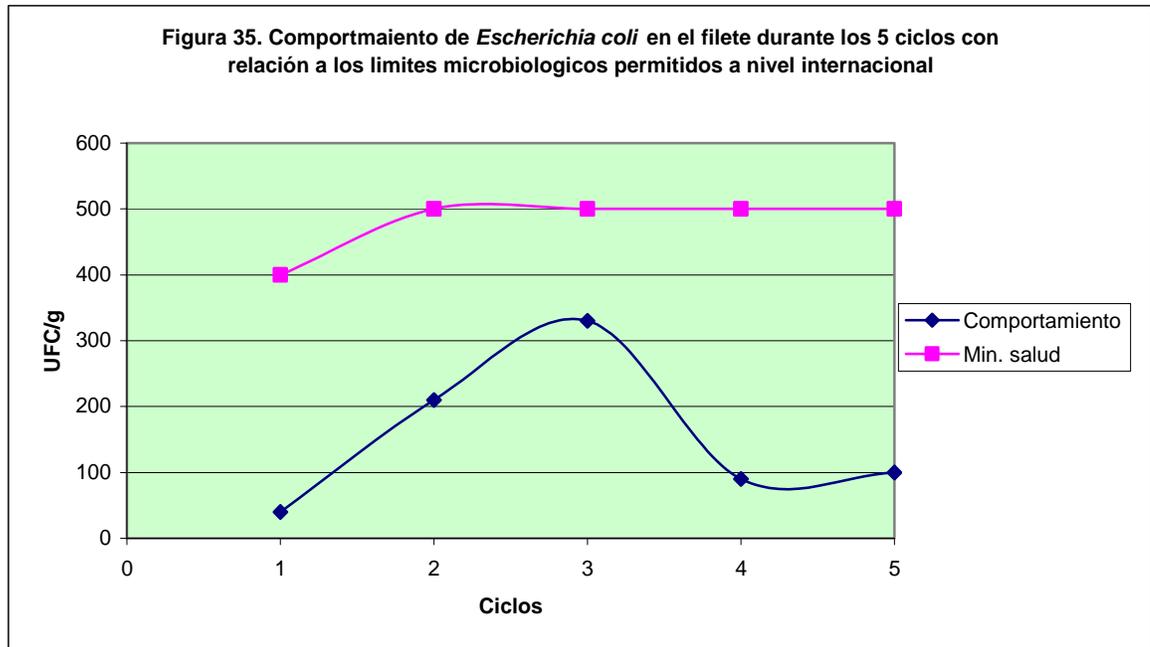
**Cuadro 23. Comportamiento de *Escherichia coli* en el pescado. Figura 34**

Ciclos	UFC/g
1 (Abril 19 - Mayo 2 / 04)	19 x 10 <sup>1</sup>
2 (Mayo 3 - Mayo 16 / 04)	10 x 10 <sup>1</sup>
3 (Mayo 17 - Mayo 30 / 04)	22 x 10 <sup>1</sup>
4 (Mayo 31 - Junio 13 / 04)	0
5 (Junio 14 - Junio 27 / 04)	64 x 10 <sup>1</sup>



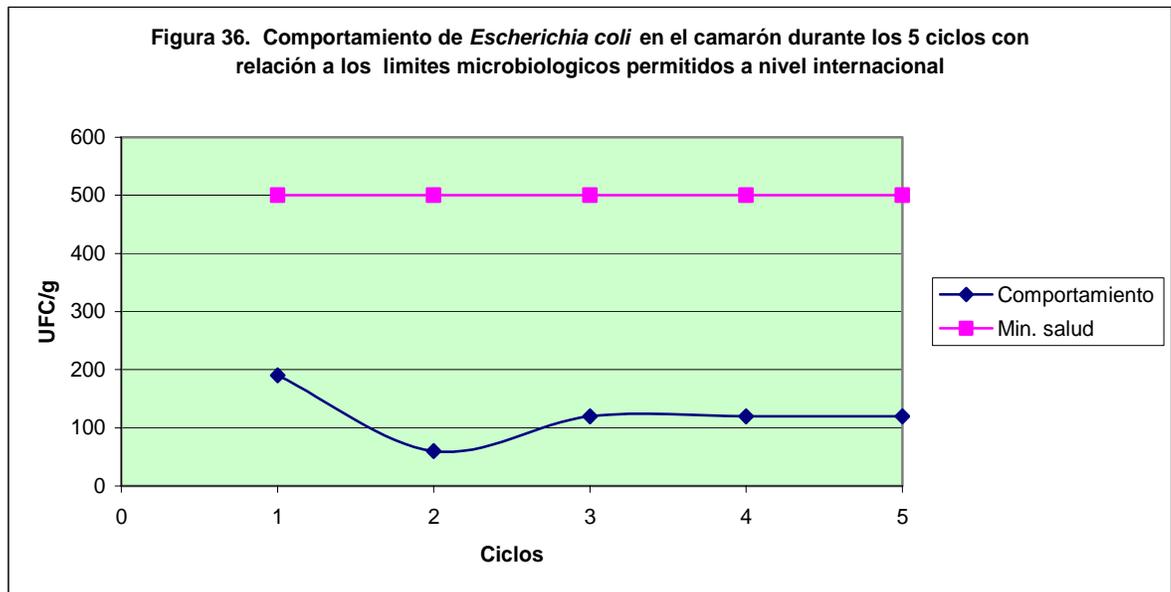
**Cuadro 24. Comportamiento de *Escherichia coli* en el Filete. Figura 35**

Ciclos	UFC/ g
1 (Abril 19 - Mayo 2 / 04)	$4 \times 10^1$
2 (Mayo 3 - Mayo 16 / 04)	$21 \times 10^1$
3 (Mayo 17 - Mayo 30 / 04)	$33 \times 10^1$
4 (Mayo 31 - Junio 13 / 04)	$9 \times 10^1$
5 (Junio 14 - Junio 27 / 04)	$10 \times 10^1$



**Cuadro 25. Comportamiento de *Escherichia coli* en el camarón. Figura 36**

Ciclos	UFC /g
1 (Abril 19 - Mayo 2 / 04)	$19 \times 10^1$
2 (Mayo 3 - Mayo 16 / 04)	$6 \times 10^1$
3 (Mayo 17 - Mayo 30 / 04)	$12 \times 10^1$
4 (Mayo 31 - Junio 13 / 04)	$12 \times 10^1$
5 (Junio 14 - Junio 27 / 04)	$12 \times 10^1$



**\*Análisis del comportamiento bacteriano de *Escherichia coli* en los diferentes ciclos.** Los valores de *E. coli* tanto en el pescado como en el camarón son iguales en el primer ciclo  $19 \times 10^1$  UFC/g, en el ciclo 2 estos valores disminuyen en los dos casos, pero se presenta un caso particular en el camarón en donde a partir del ciclo 3 los valores se mantienen constantes hasta el último ciclo; mientras que en el pescado durante el ciclo 3 se presenta un aumento, alcanzando un valor de  $22 \times 10^1$  UFC/g, disminuye totalmente para el cuarto ciclo no presentándose esta bacteria y en el último ciclo este valor vuelve a aumentar alcanzando un valor de  $64 \times 10^1$  UFC/g, sobrepasando los límites máximos permitidos por las entidades de salud a nivel internacional, se presume entonces que el pescado no está siendo lavado, es transportado y congelado con la misma agua del sitio de captura.

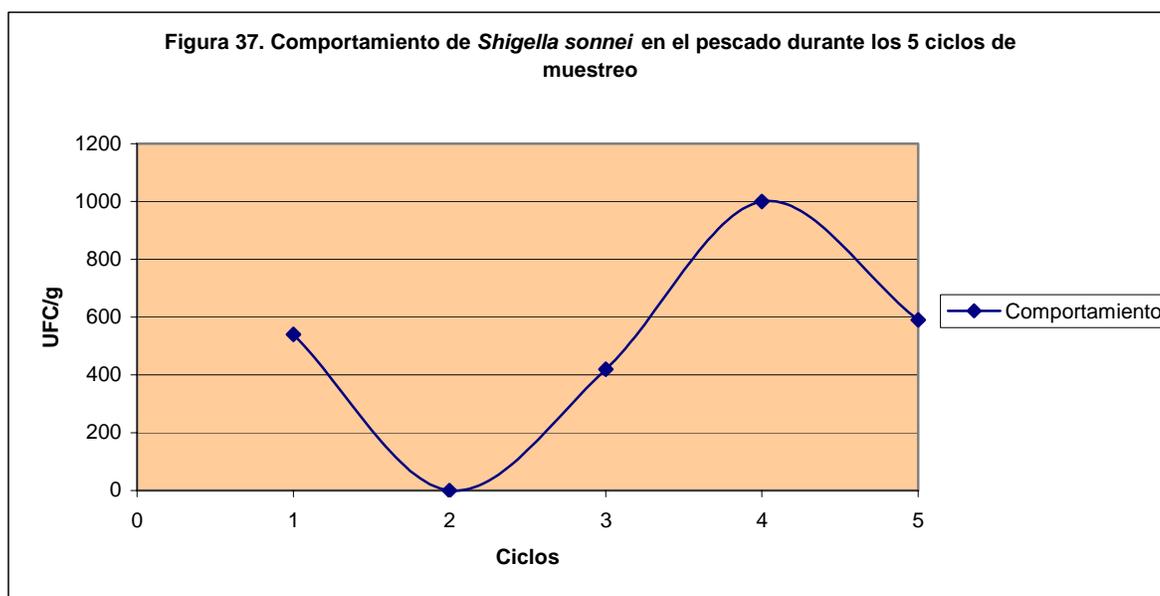
En cuanto al filete en el ciclo 1 comienza con un valor relativamente bajo:  $4 \times 10^1$  UFC/g, en el ciclo 2 y 3 presenta un aumento, en el cuarto ciclo los valores disminuyen y para el quinto ciclo presenta un pequeño aumento llegando a  $10 \times 10^1$  UFC/g.

Al igual que en las anteriores bacterias estos picos tan notables de descenso y ascenso, posiblemente se deban a la falta de continuidad en los procesos de manipulación, distribución y transporte del producto, lo que indica que muy seguramente las bacterias cuentan con todas las condiciones necesarias para desarrollarse y no se están llevando las medidas adecuadas para evitar su propagación.

**6.2.4 *Shigella sonnei*.** Comportamiento de *Shigella sonnei* en el pescado, filete y camarón, durante los 5 ciclos de muestreo, (cuadros 26, 27, 28).

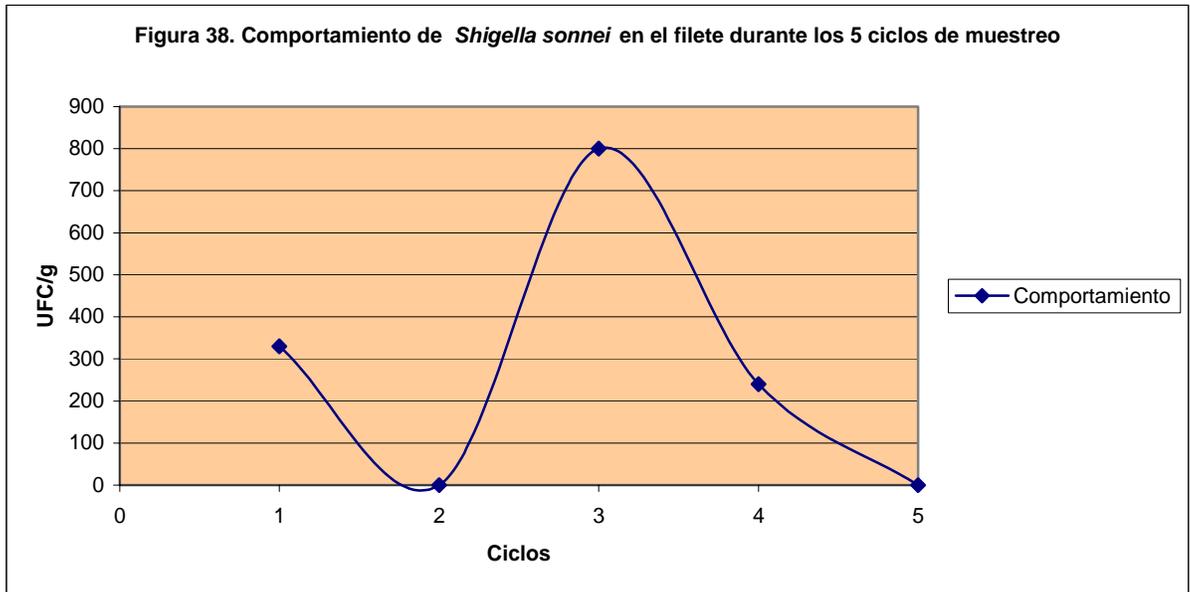
**Cuadro 26. Comportamiento de *Shigella sonnei* en el Pescado. Figura 37**

Ciclos	UFC/ g
1 (Abril 19 - Mayo 2 / 04)	54 x10 <sup>1</sup>
2 (Mayo 3 - Mayo 16 / 04)	0
3 (Mayo 17 - Mayo 30 / 04)	42 x10 <sup>1</sup>
4 (Mayo 31 - Junio 13 / 04)	10 x10 <sup>2</sup>
5 (Junio 14 - Junio 27 / 04)	59 x10 <sup>1</sup>



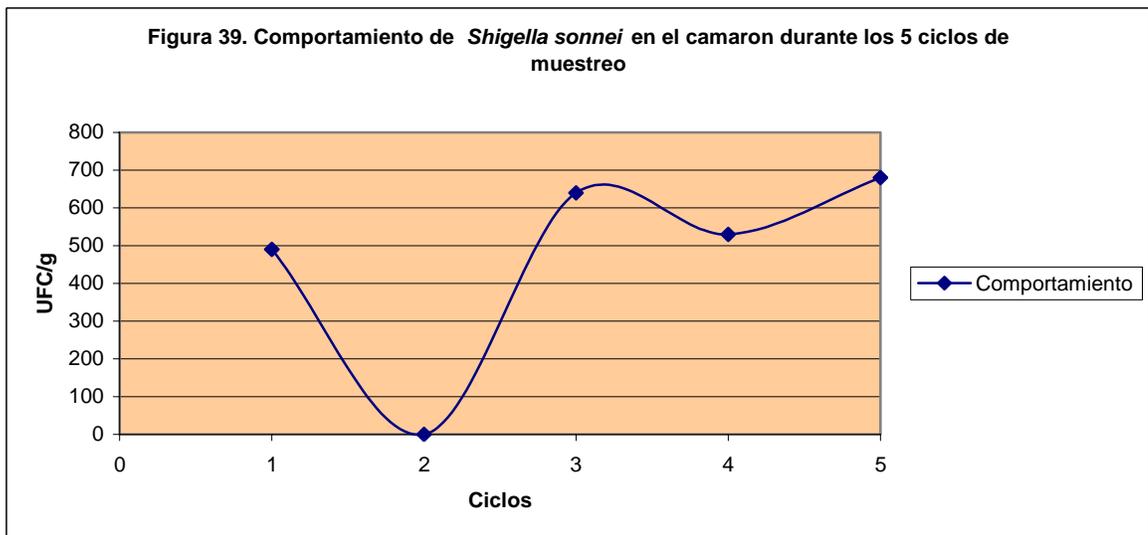
**Cuadro 27. Comportamiento de *Shigella sonnei* en el Filete. Figura 38**

Ciclos	UFC/ g
1 (Abril 19 - Mayo 2 / 04)	33x10 <sup>1</sup>
2 (Mayo 3 - Mayo 16 / 04)	0
3 (Mayo 17 - Mayo 30 / 04)	80 x10 <sup>1</sup>
4 (Mayo 31 - Junio 13 / 04)	24 x10 <sup>1</sup>
5 (Junio 14 - Junio 27 / 04)	0



**Cuadro 28. Comportamiento de *Shigella sonnei* en el camarón. Figura 39**

Ciclos	UFC/g
1 (Abril 19 - Mayo 2 / 04)	$49 \times 10^1$
2 (Mayo 3 - Mayo 16 / 04)	0
3 (Mayo 17 - Mayo 30 / 04)	$64 \times 10^1$
4 (Mayo 31 - Junio 13 / 04)	$53 \times 10^1$
5 (Junio 14 - Junio 27 / 04)	$68 \times 10^1$



**\*Análisis del comportamiento bacteriano de *Shigella sonnei* en los diferentes ciclos.** La *Shigella sonnei* inició con valores similares en los tres productos, durante el ciclo 2 no se presentó esta bacteria en el pescado, filete y camarón, sin embargo en el ciclo 3 los valores vuelven a aumentar en los tres casos. El filete y el camarón presentan similar trayectoria hasta el ciclo 4, ya que los valores disminuyen en este ciclo, pero se diferencian en el quinto ciclo, ya que en el filete no hay ocurrencia de esta bacteria, mientras que en el camarón vuelve a aumentar.

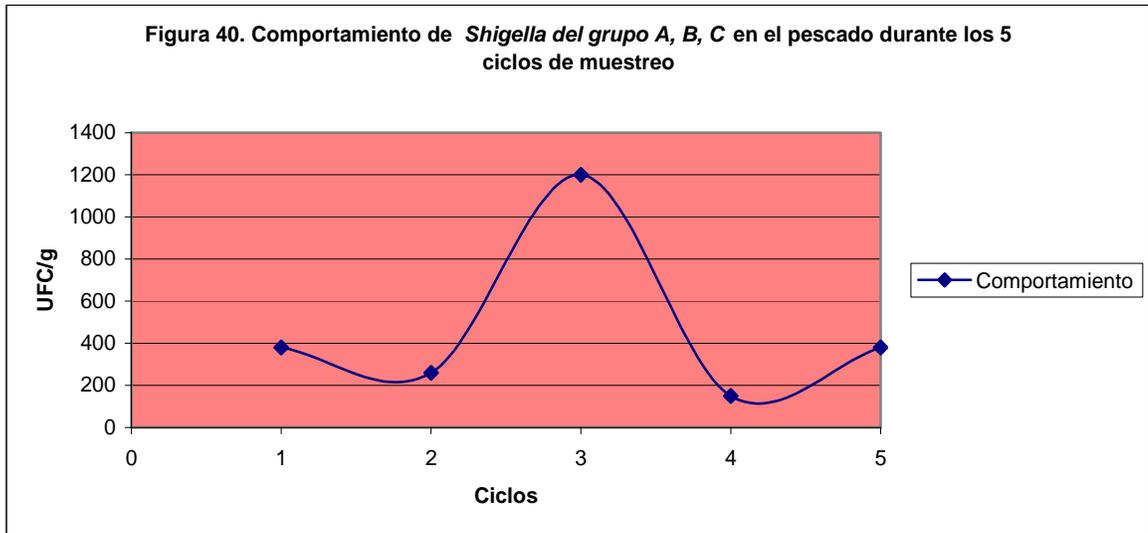
En el caso del pescado en el ciclo 3 y 4 aumenta, pero a diferencia del camarón en el último ciclo disminuye llegando a  $59 \times 10^1$  UFC/g.

Probablemente estos cambios tan bruscos se deban a que aún no se han adoptado todas las técnicas de desinfección, manipulación y almacenamiento del producto en los expendios. Además al igual que el *Streptococcus* la *Shigella sonnei* y del grupo A, B, C, no presentan un rango que determine la calidad en los productos, sin embargo los datos presentados en este estudio son el inicio de posteriores investigaciones que permitirán estandarizar los procedimientos para establecer nuevos parámetros de control.

#### 6. 2. 5 *Shigella* del grupo A, B, C.

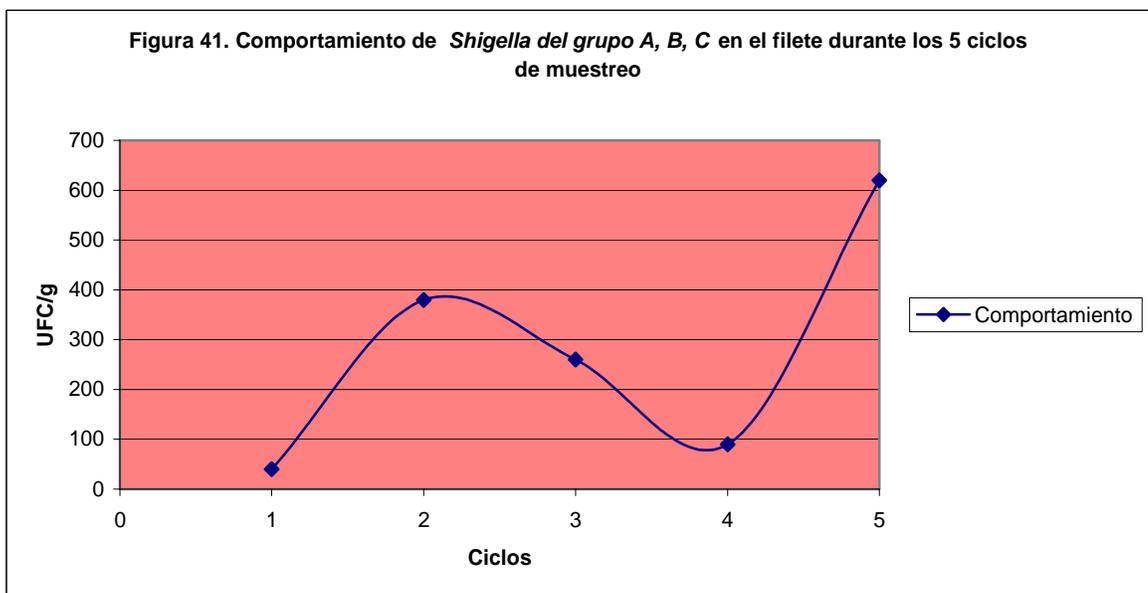
**Cuadro 29. Comportamiento de *Shigella* del grupo A, B, C, en el Pescado. Figura 40**

<b>Ciclos</b>	<b>UFC/ g</b>
1 (Abril 19 - Mayo 2 / 04)	$38 \times 10^1$
2 (Mayo 3 - Mayo 16 / 04)	$26 \times 10^1$
3 (Mayo 17 - Mayo 30 / 04)	$12 \times 10^2$
4 (Mayo 31 - Junio 13 / 04)	$15 \times 10^1$
5 (Junio 14 - Junio 27 / 04)	$38 \times 10^1$



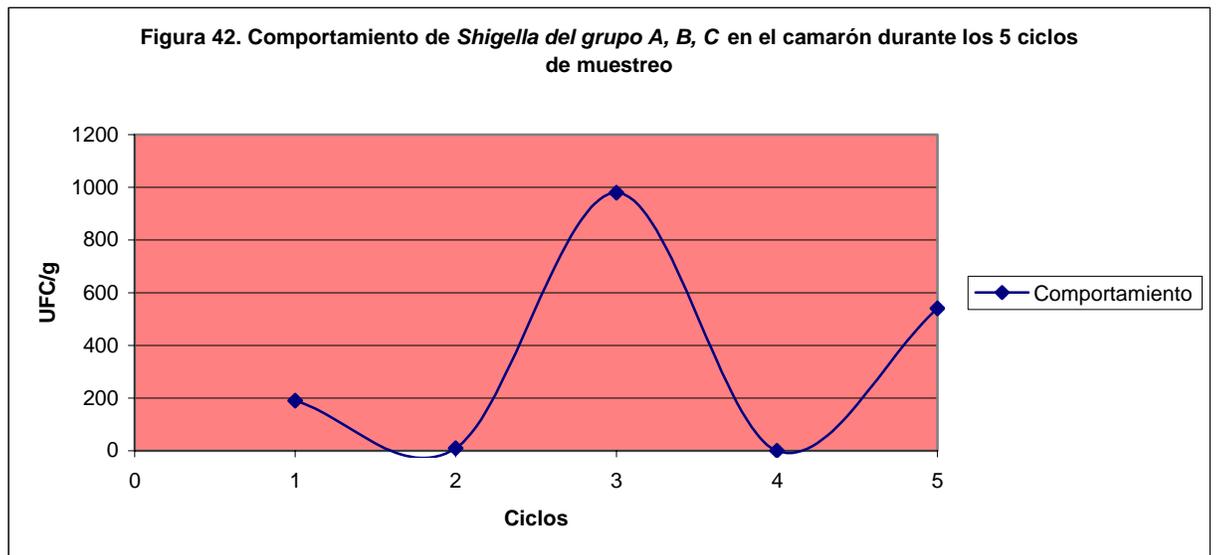
**Cuadro 30. Comportamiento de *Shigella* del grupo A, B, C en el Filete. Figura 41.**

Ciclos	UFC / g
1 (Abril 19 - Mayo 2 / 04)	$4 \times 10^1$
2 (Mayo 3 - Mayo 16 / 04)	$38 \times 10^1$
3 (Mayo 17 - Mayo 30 / 04)	$26 \times 10^1$
4 (Mayo 31 - Junio 13 / 04)	$9 \times 10^1$
5 (Junio 14 - Junio 27 / 04)	$62 \times 10^1$



**Cuadro 31. Comportamiento de *Shigella* del grupo A, B, C en el Camarón. Figura 42.**

Ciclos	UFC / g
1 (Abril 19 - Mayo 2 / 04)	$19 \times 10^1$
2 (Mayo 3 - Mayo 16 / 04)	$1 \times 10^1$
3 (Mayo 17 - Mayo 30 / 04)	$98 \times 10^1$
4 (Mayo 31 - Junio 13 / 04)	0
5 (Junio 14 - Junio 27 / 04)	$54 \times 10^1$



**\*Análisis del comportamiento bacteriano de *Shigella* del grupo A, B, C en los diferentes ciclos.** La *Shigella* del grupo A, B, C, tanto en el pescado como en el camarón, presentaron la misma trayectoria, con valores en el ciclo 1, de:  $38 \times 10^1$ UFC/ g de pescado y  $19 \times 10^1$ UFC/g de camarón, en el ciclo 2 estos valores descienden; en el ciclo 3 aumentan significativamente, en el cuarto ciclo disminuyen notablemente y sin embargo en el ciclo 5 vuelven aparecer con valores de  $38 \times 10^1$ UFC/g, de pescado y  $54 \times 10^1$ UFC/g de camarón. (figura 40 y 42).

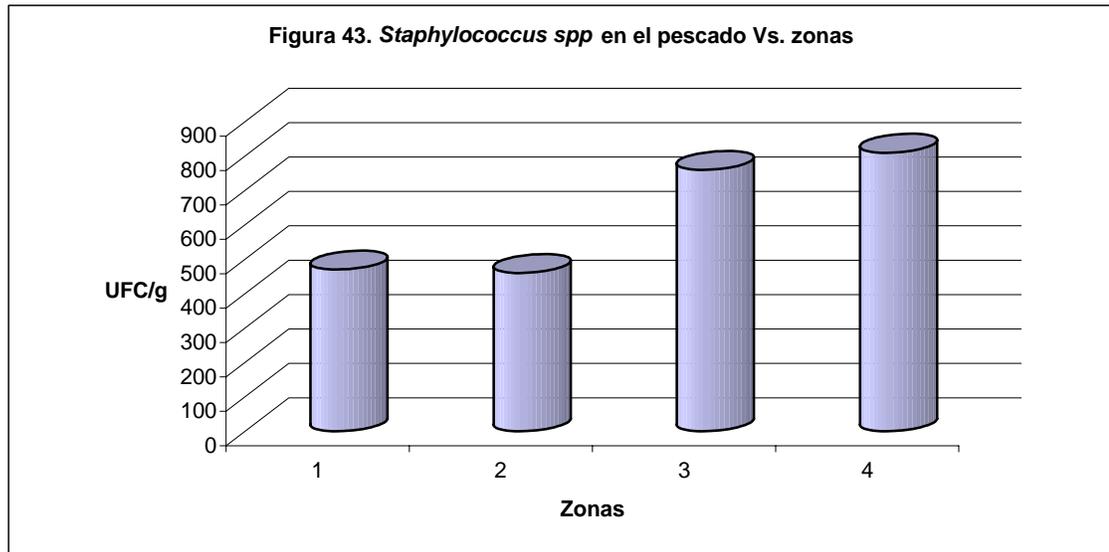
No ocurre lo mismo en el caso del filete, en donde en el ciclo 1, comienza con un valor de  $4 \times 10^1$ UFC/ g, en el ciclo 2 asciende a  $38 \times 10^1$ UFC/g, en el ciclo 3 y 4 desciende progresivamente, llegando a un valor de  $9 \times 10^1$ UFC/g y al igual que en el pescado y en el camarón este valor vuelve a dispararse en el ciclo 5 con  $62 \times 10^1$ UFC/g; esta condición como en el caso de la *Shigella sonnei*, puede deberse a que aún no se adoptan todas las medidas higiénico sanitarias en el producto y el expendio.

## 6.3 MICROORGANISMO VS ZONAS

**6.3.1 *Staphylococcus spp.*** Analizando la presencia del género *Staphylococcus spp* en los tres elementos: pescado, filete, camarón y en los 4 sectores de la ciudad de Pasto, en donde se llevo a cabo los muestreos, se obtuvo los siguientes resultados, tal como lo muestra los cuadros 30, 31 y 32.

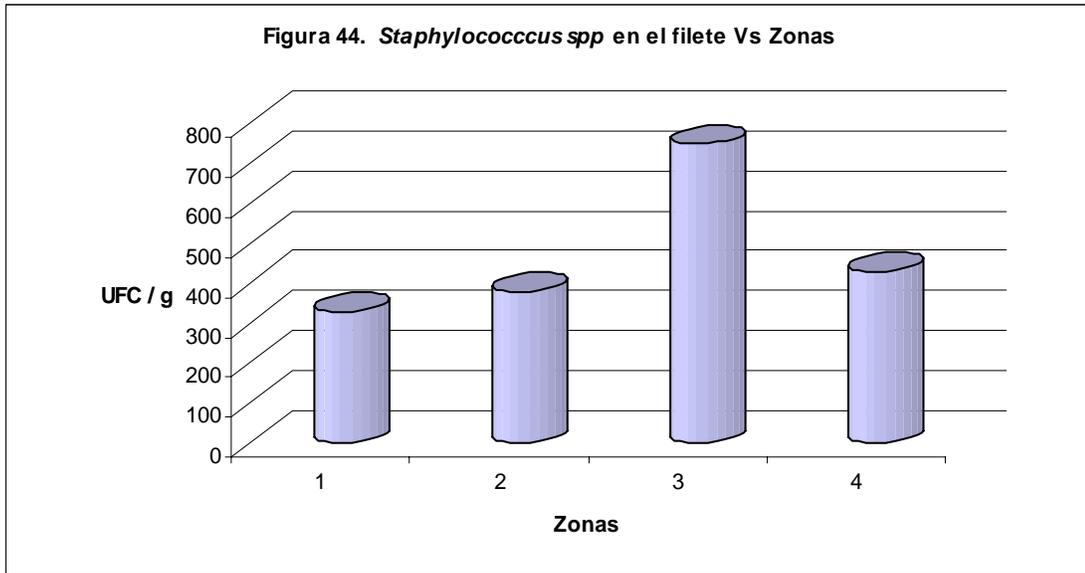
**Cuadro 32. *Staphylococcus spp* Vs zona en el pescado. Figura 43**

Zonas	UFC /g
1	$47 \times 10^1$
2	$46 \times 10^1$
3	$76 \times 10^1$
4	$81 \times 10^1$



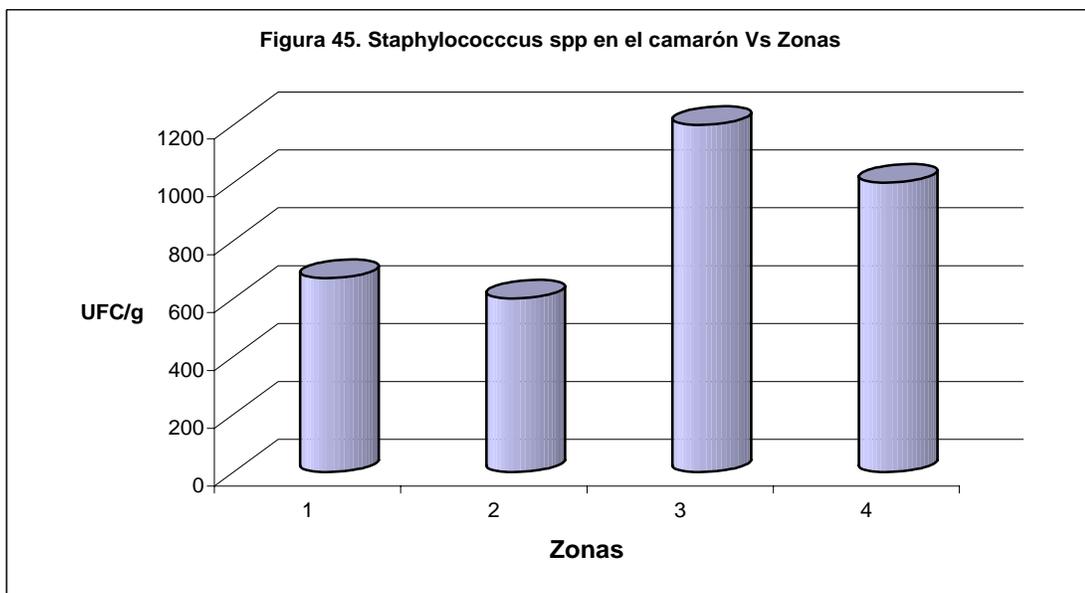
**Cuadro 33. *Staphylococcus spp* Vs zonas en el Filete. Figura 44**

Zonas	UFC / g
1	$33 \times 10^1$
2	$38 \times 10^1$
3	$75 \times 10^1$
4	$43 \times 10^1$



**Cuadro 34. *Staphylococcus* Vs zonas en el Camarón. Figura 45**

Zonas	UFC / g
1	67 x 10 <sup>1</sup>
2	60 x 10 <sup>1</sup>
3	12 x 10 <sup>2</sup>
4	10 x 10 <sup>2</sup>

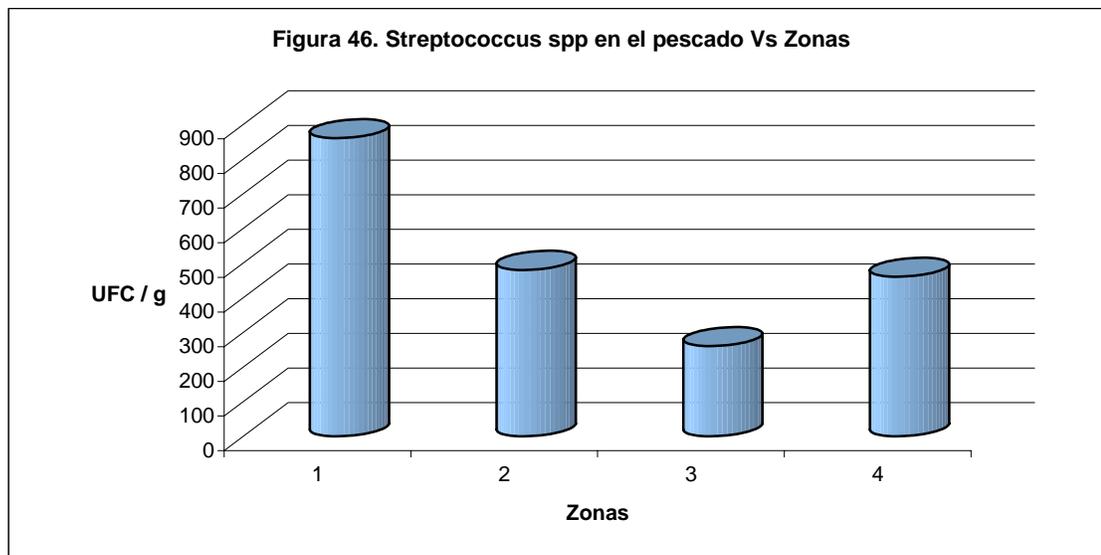


Teniendo en cuenta las 3 graficas anteriores y las características del *Staphylococcus spp*, la cual es una bacteria que se encuentra en la piel y mucosa nasal. El número más alto de este microorganismo lo presentó la zona 3 y 4 en el camarón con  $12 \times 10^2$  -  $10 \times 10^2$  UFC/g, respectivamente, en el pescado con  $81 \times 10^1$  UFC/g en el expendio 4 y el filete  $75 \times 10^1$  UFC/g en el expendio 3, estos resultados posiblemente indican que los productos son contaminados a partir de la piel, boca y las fosas nasales de los manipuladores de alimentos, como también a causa de el material y equipos sucios que pueden ser asimismo la fuente de contaminación.

**6.3.2 Streptococcus spp.** Analizando la presencia del género *Streptococcus spp*, en los tres elementos: pescado, filete, camarón y en los 4 sectores de la ciudad de Pasto, en donde se llevo a cabo los muestreos, se obtuvo los siguientes resultados, tal como lo muestra los cuadros 33, 34 y 35.

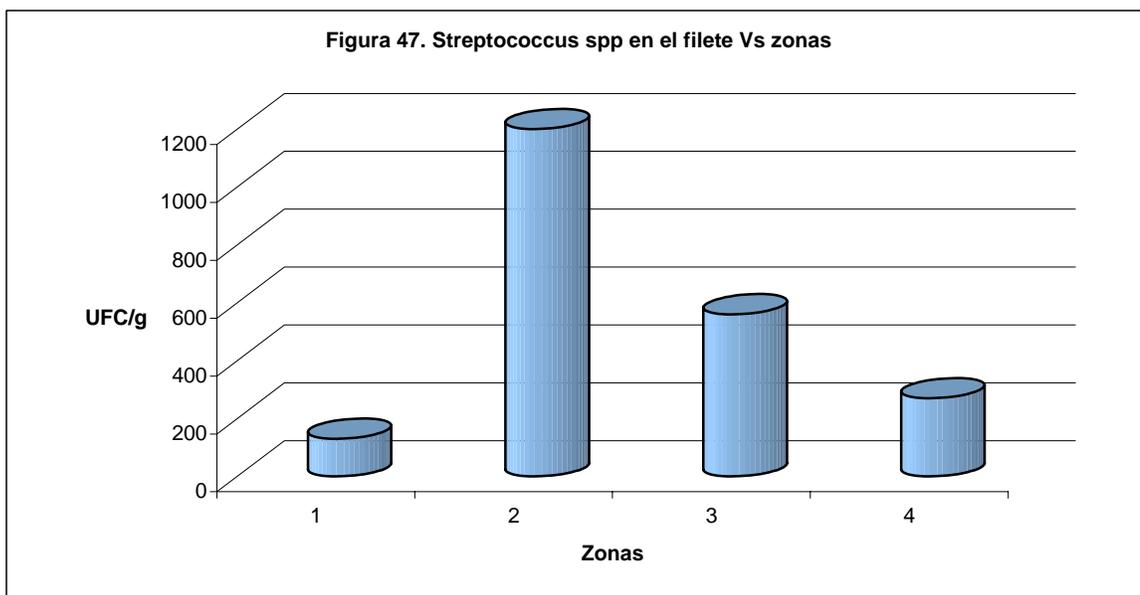
**Cuadro 35. Streptococcus spp Vs zonas en el pescado. Figura 46.**

Zonas	UFC / g
1	$86 \times 10^1$
1	$48 \times 10^1$
3	$26 \times 10^1$
4	$46 \times 10^1$



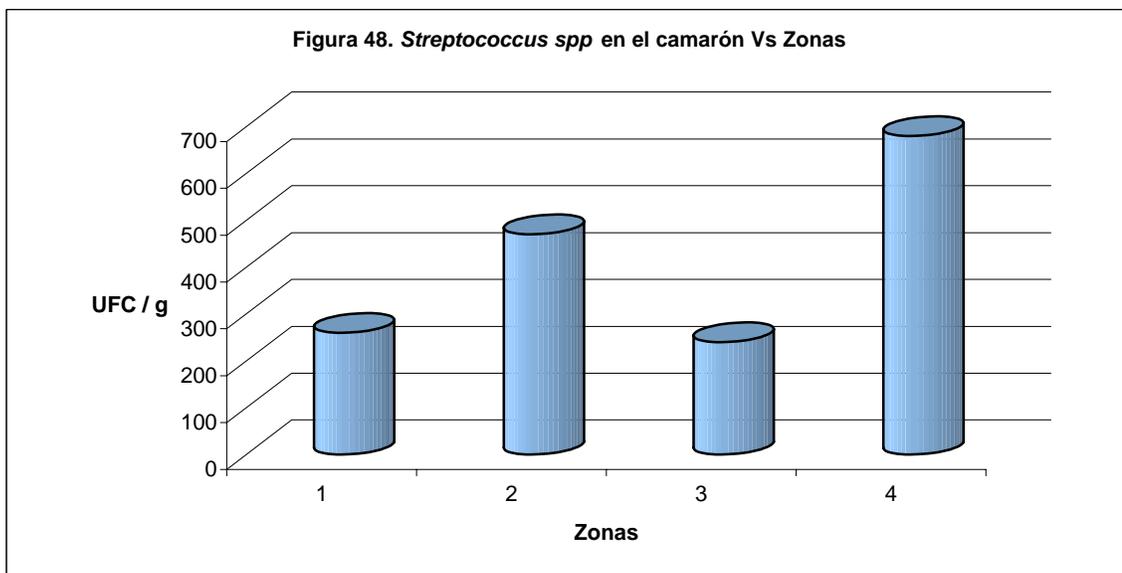
**Cuadro 36. Streptococcus spp Vs zonas en el Filete. Figura 47.**

Zonas	UFC / g
1	$13 \times 10^1$
2	$12 \times 10^2$
3	$56 \times 10^1$
4	$27 \times 10^1$



**Cuadro 37. Streptococcus spp Vs zonas en el camarón. Figura 48.**

Zonas	UFC / g
1	$26 \times 10^1$
2	$47 \times 10^1$
3	$24 \times 10^1$
4	$68 \times 10^1$

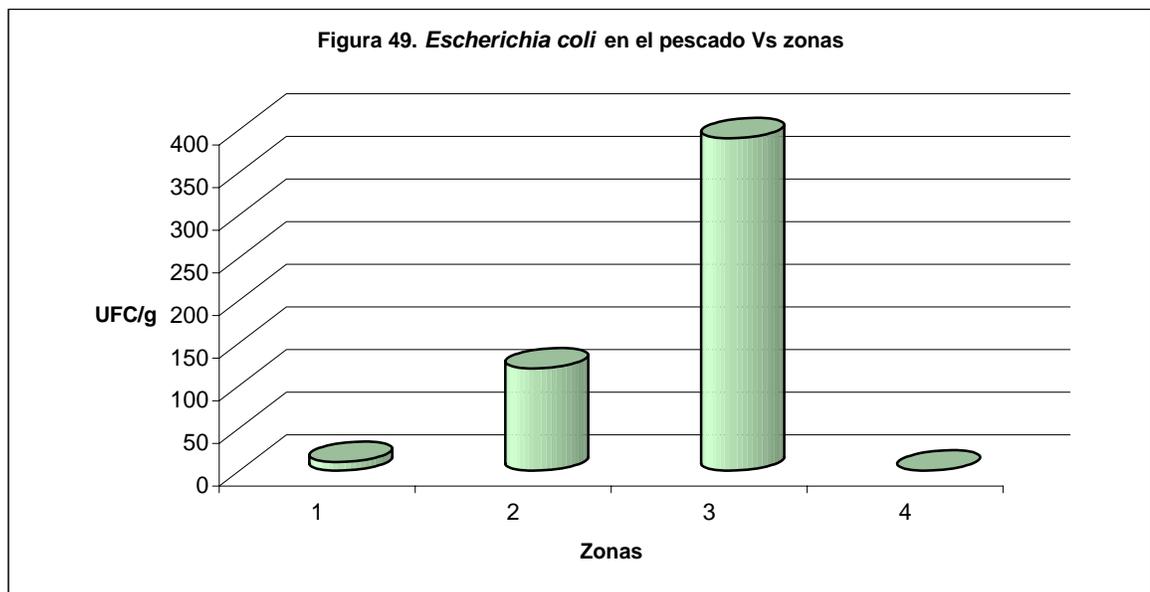


El *Streptococcus spp*, se presento con un alto valor en el filete, en la zona 2 ( $12 \times 10^2$  UFC/g), en el pescado con  $86 \times 10^1$  UFC/g en la zona 1 y en la zona 4 en el camarón  $68 \times 10^1$  UFC/g. El gran número de *Staphylococcus spp*, al igual que el *Streptococcus spp* en un alimento significan por lo general, que las practicas de limpieza y desinfección y el control de temperatura no han sido en algún lugar, adecuados, posiblemente por falta de precaución al manipular o empacar el producto, por falta de elementos protectores como guantes y tapabocas, accesorios indispensables para evitar contaminación en los productos alimenticios.

**6.3.3 Escherichia coli.** Analizando la presencia de *Escherichia coli*, en los tres elementos: pescado, filete, camarón y en los 4 sectores de la ciudad de Pasto, en donde se llevo a cabo los muestreos, se obtuvo los siguientes resultados, tal como lo muestra los cuadros 36, 37 y 38.

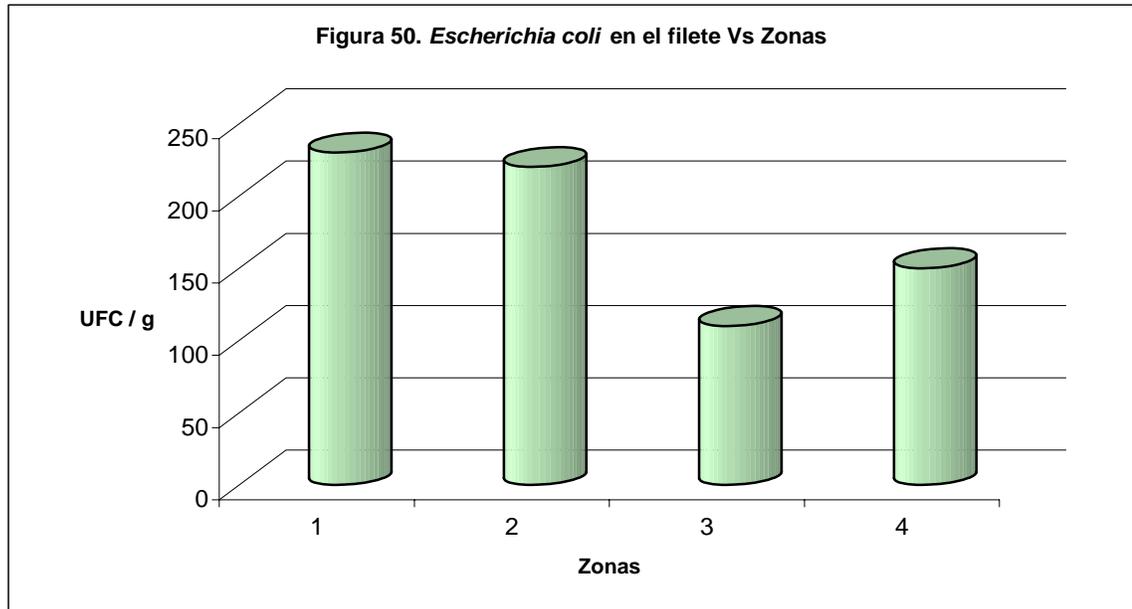
**Cuadro 38. Escherichia coli Vs zonas en el Pescado. Figura 49.**

Zonas	UFC / g
1	$1 \times 10^1$
2	$12 \times 10^1$
3	$39 \times 10^1$
4	0



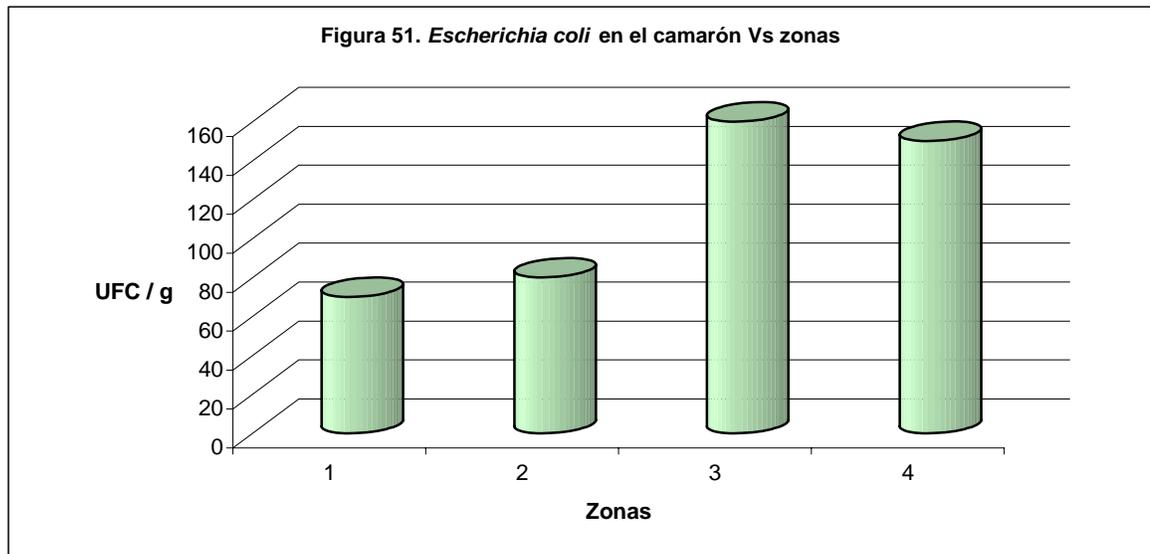
**Cuadro 39. *Escherichia coli* Vs zonas en el Filete. Figura 50.**

Zonas	UFC / g
1	$23 \times 10^1$
2	$22 \times 10^1$
3	$11 \times 10^1$
4	$15 \times 10^1$



**Cuadro 40. *Escherichia coli* Vs zonas en el Camarón. Figura 51.**

Zonas	UFC / g
1	$7 \times 10^1$
2	$8 \times 10^1$
3	$16 \times 10^1$
4	$15 \times 10^1$

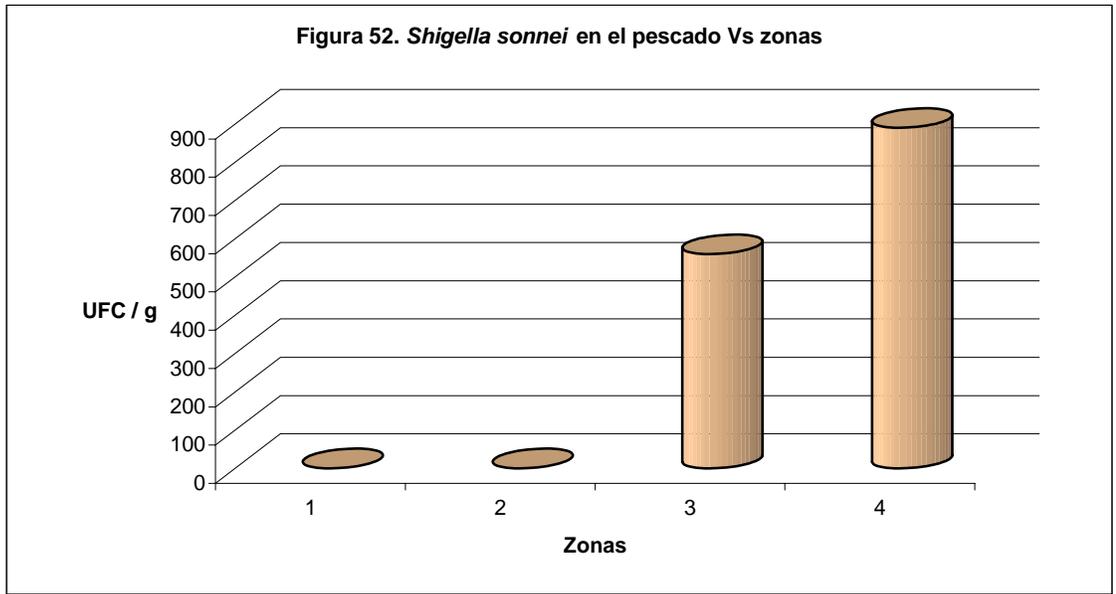


Según las figuras 49, 50 y 51, se obtuvo que la zona 3 presentó los más altos valores  $39 \times 10^1$  UFC/g de pescado, seguido de la zona 1 con  $23 \times 10^1$  UFC/g de filete, mientras que en la zona 4 en el pescado, esta bacteria se mantuvo ausente, por lo tanto a pesar de que los valores son relativamente bajos, la presencia de este microorganismo en un alimento indica generalmente una contaminación directa o indirecta de origen fecal. *E. coli* es el indicador más común de la posible presencia de patógenos entéricos en el agua, en moluscos, crustáceos y otros alimentos; por lo que se hace necesario entonces recomendar a los expendedores una correcta manipulación al producto, ya que estos valores indican malas condiciones higiénicas en los procesos.

**6.3.4 *Shigella sonnei*.** Analizando la presencia de *Shigella sonnei*, en los tres elementos: pescado, filete, camarón y en los 4 sectores de la ciudad de Pasto, en donde se llevo a cabo los muestreos, se obtuvo los siguientes resultados, tal como lo muestra los cuadros 39, 40, y 41.

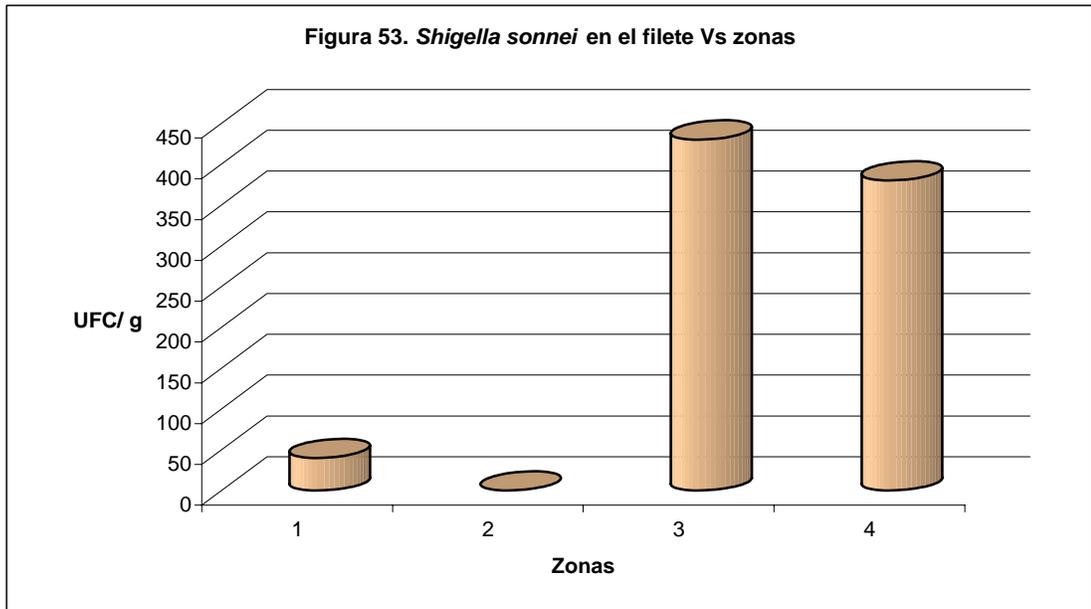
**Cuadro 41. *Shigella sonnei* Vs zonas en el Pescado. Figura 52.**

Zonas	UFC /g
1	0
2	0
3	$56 \times 10^1$
4	$89 \times 10^1$



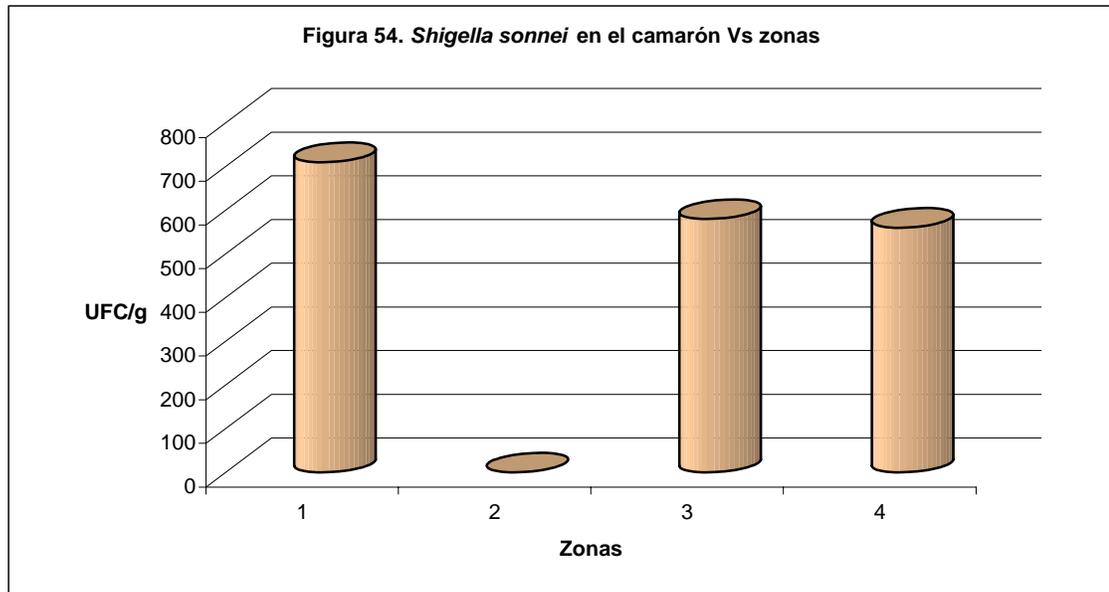
**Cuadro 42. *Shigella sonnei* Vs zonas en el Filete. Figura 53.**

Zonas	UFC /g
1	$4 \times 10^1$
2	0
3	$43 \times 10^1$
4	$38 \times 10^1$



**Cuadro 43. *Shigella sonnei* Vs zonas en el Camarón. Figura 54.**

Zonas	UFC / g
1	$71 \times 10^1$
2	0
3	$58 \times 10^1$
4	$56 \times 10^1$

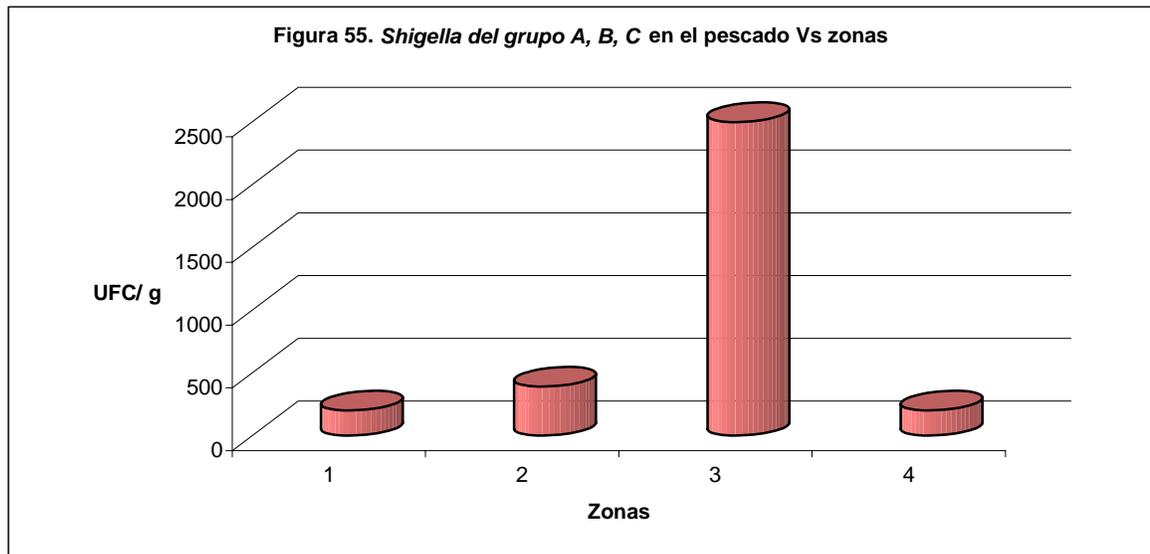


Teniendo en cuenta las figuras anteriores: (52, 53, 54), se obtuvo que la *Shigella sonnei* presentó los más altos valores en las zonas 3 y 4 en los 3 productos, a excepción de la zona 1 en el camarón en donde está bacteria se presentó con un valor de  $71 \times 10^1$  UFC/ g. Mientras que en las zonas 1 y 2 está bacteria o no se presentó u obtuvo los valores más bajos, por lo tanto las zonas 3 y 4 necesitarían especial vigilancia e inspección en las técnicas de lavado y empaque de productos, ya que esta bacteria no se encuentra inicialmente en los alimentos. No obstante se transmiten a través de los alimentos o del agua contaminados por excretores humanos.

**6. 3. 5 *Shigella* del grupo A, B, C.** Analizando la presencia de *Shigella* del grupo A, B, C, en los tres elementos: pescado, filete, camarón y relacionando estos valores con los 4 sectores de la ciudad de Pasto, en donde se llevo a cabo los muestreos, se obtuvo los siguientes resultados, tal como lo muestra los cuadros 42, 43, 44.

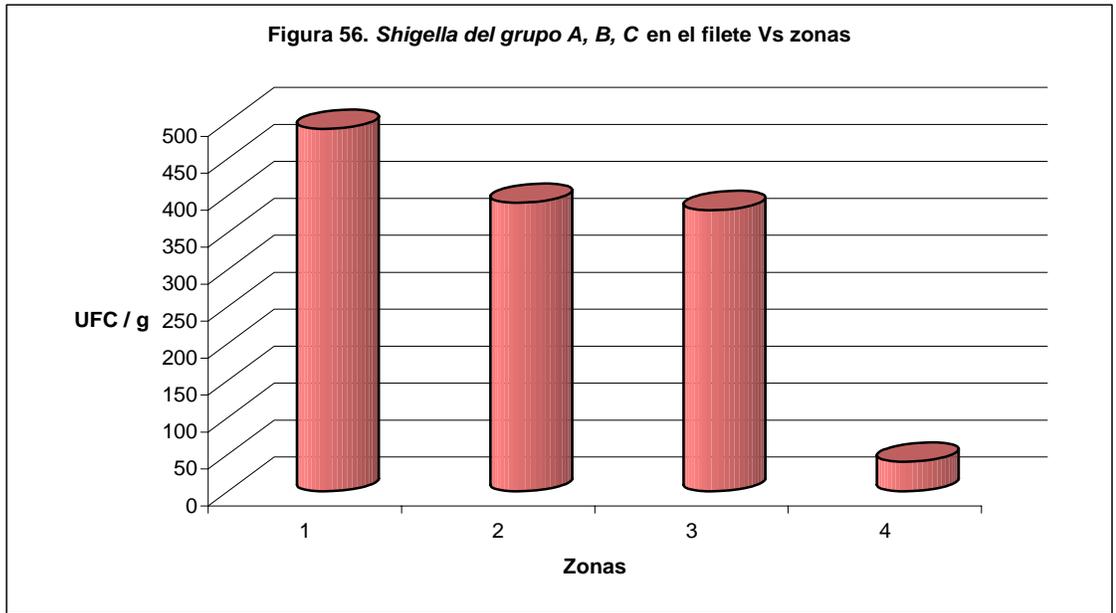
**Cuadro 44. *Shigella* del grupo A, B, C Vs zonas en el Pescado. Figura 55.**

Zonas	UFC / g
1	$20 \times 10^1$
2	$39 \times 10^1$
3	$25 \times 10^2$
4	$20 \times 10^1$



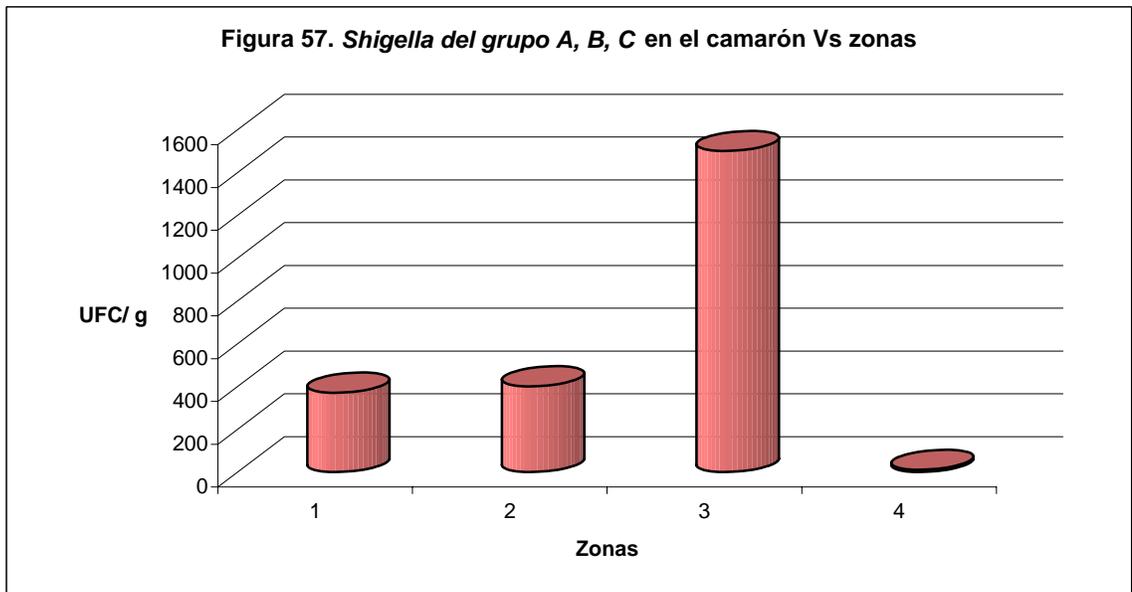
**Cuadro 45. *Shigella* del grupo A, B, C Vs zonas en el Filete. Figura 56.**

Zonas	UFC /g
1	$49 \times 10^1$
2	$39 \times 10^1$
3	$38 \times 10^1$
4	$4 \times 10^1$



**Cuadro 46. Shigella del grupo A, B, C Vs zonas en el Camarón. Figura 57.**

Zonas	UFC / g
1	37 x 10 <sup>1</sup>
2	40 x 10 <sup>1</sup>
3	15 x 10 <sup>2</sup>
4	1 x 10 <sup>1</sup>

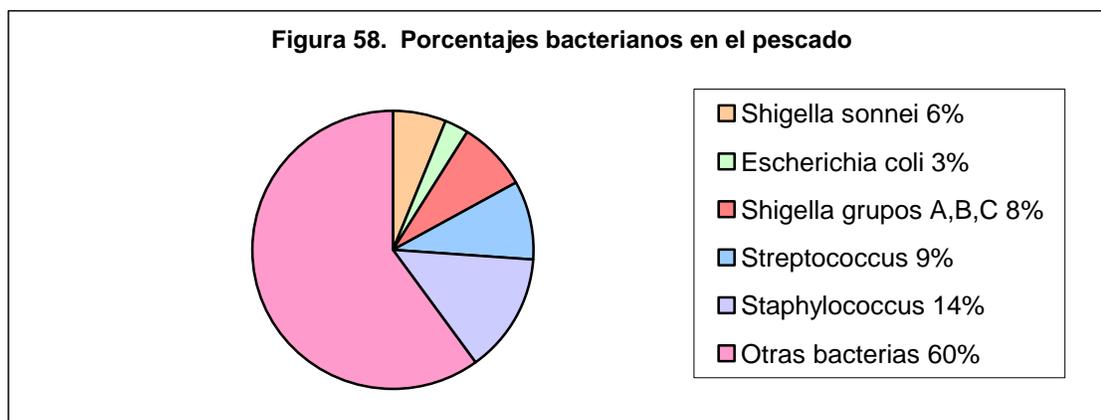


De acuerdo a las 3 figuras anteriores la zona 3 presentó los picos más altos en los tres productos, la zona 1, 2 y 4 en el pescado y camarón presentaron los valores más bajos, mientras que en el filete, la presencia de esta bacteria en las zonas 1, 2 y 3 es relativamente alta, probablemente los picos altos presentes en el período evaluado se deban al igual que en el caso de la *Shigella sonnei* a deficientes técnicas en el lavado y congelación de los productos, sin embargo el modo de difusión de estos gérmenes por los alimentos ha sido muy poco estudiado. Estudios demuestran que el agua es comúnmente el medio más contaminado, por lo tanto se debe tener en cuenta que basta un pequeño número de estos microorganismos para producir la infección, la práctica defectuosa en la manipulación de alimentos se constituye un peligro considerable para la salud.

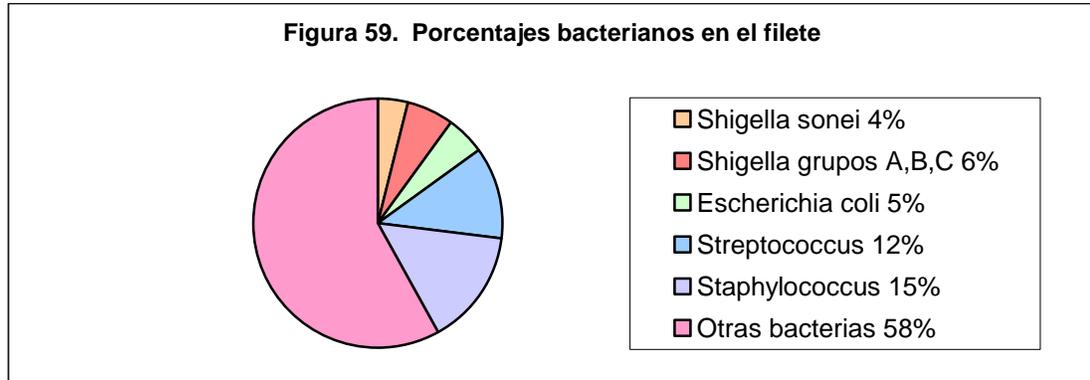
En conclusión la mayor presencia bacteriana se dio en la zona 3 a causa de la *Shigella del grupo A, B, C*, en el pescado y del género *Staphylococcus spp* en el camarón, enseguida se encontró la zona 2 con ocurrencia de *Streptococcus spp* en el filete y *Staphylococcus spp* en el camarón, cabe destacar que el camarón de la zona 3 requiere un mayor control; ya que el producto de esta zona sobrepasa el límite permitido en cuanto a *Staphylococcus spp*, mientras que la zona 4 ocupa el tercer lugar en presencia bacteriana con *Staphylococcus* en el camarón y *Shigella sonnei* en el pescado, por último se encontró la zona 1 con presencia de *Streptococcus* en el pescado.

Teniendo en cuenta las anteriores graficas se observó que la mayor ocurrencia bacteriana se presentó en el camarón seguida del pescado y por último el filete, lo cual puede deberse a que el camarón es el producto que más se manipula por parte de los expendedores y distribuidores, de ahí la necesidad de seguir realizando controles periódicos en estos productos para prevenir y minimizar estos focos de contaminación.

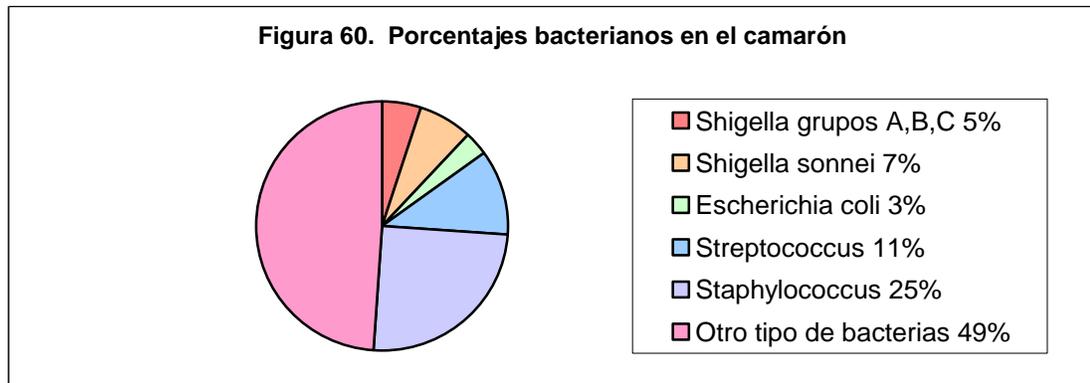
#### 6. 4 PORCENTAJES BACTERIANOS EN EL PESCADO



## 6.5 PORCENTAJES BACTERIANOS EN EL FILETE



## 6.6 PORCENTAJES BACTERIANOS EN EL CAMARON



De acuerdo a las figuras anteriores en los tres productos: Pescado, Filete y Camarón, el mayor porcentaje lo obtuvo otro tipo de bacterias con el 60%, 58 % y 49% respectivamente, en cuanto a las bacterias objeto de estudio, el *Staphylococcus* fue la bacteria que con mayor frecuencia se presentó, con un 25 % en el camarón, 15% en el filete y con un 14% en el pescado, seguido por el *Streptococcus* con un 12 % en el filete, 11% en el camarón y 9% en el pescado, en tercer lugar se encontró la *Shigella A, B, C* con un 8% en el pescado, *Escherichia coli* y *Shigella sonnei* presentaron los porcentajes más bajos.

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1 CONCLUSIONES

- El género *Staphylococcus spp*, fue el más frecuentemente aislado con un 25% de las muestras de camarón, seguido con un 12% de *Streptococcus* en el filete lo que sugiere posiblemente, un tratamiento inadecuado en los procesos de manipulación, o manejo no higiénico en los productos.
- En la zona 3 se obtuvo el mayor número de aislamientos de la *Shigella del grupo A, B, C* en el pescado y del género *Staphylococcus spp*, en el camarón, lo que demuestra una posible contaminación proveniente del agua con la que se almacena el producto y unas inadecuadas técnicas en los procedimientos y manejo integral del producto. Además la sola presencia del género *Shigella* descarta la calidad del producto, considerándose no apto para el consumo humano.
- El estudio evidenció en el ciclo 3, que la cantidad bacteriana, se eleva significativamente y en la mayoría de casos desciende notablemente durante el cuarto y quinto ciclo indicando que los expendedores acataron las reglas de control e higiene para la manipulación y almacenamiento de los productos.
- Se obtuvo la presencia de otras bacterias que no corresponden al objeto de estudio y sin embargo los valores representados por estas bacterias son relativamente altos en comparación con los cinco géneros estudiados: *Staphylococcus spp*, *Streptococcus spp*, *Shigella*, *Escherichia coli* y *Salmonella*.
- Según el estudio realizado durante los cinco ciclos de muestreo y el análisis de comparación con otras investigaciones realizadas expresadas en UFC/g se logró destacar que los expendios autorizados por la Dirección Municipal de Seguridad Social en Salud, están en condiciones de brindar al consumidor un producto de aceptable calidad. Sin embargo en algunos periodos de tiempo como en el ciclo 3 la calidad del producto se ve afectada por la elevada presencia del género *Shigella*.

- Durante el período de estudio se realizaron algunas asesorías, en cuanto a las normas de higiene y manejo de los productos en los expendios y solo en algunas ocasiones los expendedores adoptaron las normas recomendadas.

## 7.2 RECOMENDACIONES

- Es necesario realizar controles periódicos en todas las zonas, sobretodo en el camarón de la zona 3 en donde la presencia del género *Staphylococcus spp*, sobrepasa el límite permitido por las entidades de salud. La presencia del género *Shigella* es un índice de contaminación y su presencia casi continua en todos los ciclos requiere seguir realizando visitas constantes para su control.
- Para obtener un producto de buena calidad y que no afecte la salud del consumidor se requiere seguir un control sanitario y microbiológico a los productos de pescado; ya que los productos marinos cuando no se manipulan correctamente, son susceptibles a estar contaminados por material cloacal causando intoxicaciones alimentarias y si no se realizan continuas practicas de control, la calidad del producto desciende significativamente.
- Emplear un método más eficiente para el aislamiento de *Salmonella*; ya que esta bacteria es muy lávil al ser transportada y lo que se requiere es concluir con certeza la ausencia de *Salmonella* en los puntos de venta; ya que su presencia en pequeñas cantidades es potencialmente peligrosa para el hombre.
- Se recomienda un mayor control en los procesos de manipulación, distribución y empaque de los productos acuicolas, sobretodo realizar una vigilancia en la procedencia del camarón, ya que en este elemento se presento los mayores porcentajes bacterianos.
- Realizar asesorías técnicas en cuanto al manejo de los productos de pescado y mariscos dirigida a los expendedores, con el fin de concientizarlos acerca de la importancia de llevar a cabo adecuadas técnicas de manufactura e higiene del producto, así como de la desinfección en los materiales y equipos empleados.
- Es conveniente que se amplíe otra investigación que permita evaluar la incidencia causada por el género *Shigella* que incluya identificación de especie y cuantificación de las muestras evaluadas en las todas las zonas porque esté género bacteriano es un índice de la calidad higiénica de los alimentos.

- Es necesario que sigan existiendo convenios entre entidades gubernamentales, no gubernamentales y universidades que permitan innovar técnicas de investigación para controlar los agentes microbianos y así disminuir los focos de contaminación no solo en el pescado sino también en otros productos alimenticios, permitiendo de esta manera ofrecer productos de calidad que no afecten la salud en la población consumidora.
- Como Ingenieros en Producción Acuícola debemos impulsar estudios y análisis enfocados a la microbiología, la cual es un área muy importante en el manejo de una producción, es esta la que determina la calidad del producto que se va a ofrecer.

## 8. BIBLIOGRAFIA

CADENA Johan y otros. Análisis microbiológico para establecer calidad en productos acuícolas de origen marino por el expendio. Pasto, 2002. Universidad de Nariño. Facultad Ciencias Pecuarias. Departamento de Recursos Hidrobiológicos.

Entrevista con Luis Omar Sánchez, Técnico de Saneamiento de la Unidad de Salud. Pasto, 5 de Nov 2003.

FRAZIER, W.C y WESTHOFF. Microbiología de alimentos. 4ta ed. Zaragoza: Acribia, 1993. 522 p.

GONZÁLEZ, Raimundo. Microbiología de los productos marinos. La Habana: Pueblo y Educación, 1990. 218 p.

HERNANDEZ, Ivan. Plan de manejo sanitario distribuidores de pescado y mariscos, Pasto, 2003.

H. LUNDBECK y otros. Microorganismos de los alimentos. 2da edición. Zaragoza : Acribia, 1968. 431 p.

Invima. Normatividad./Colombia. [online] Bogotá: 20 Enero 2000. [13 Nov. 2003] <<http://www.invima.gov.co/versión1/normatividad/alimentos/decreto561de1984.PDF>>

Invima. Normatividad de alimentos. [online]. Bogotá, Colombia. 6 de Junio. 2000. [ 15 de Oct. 2003]. <<http://www.invima.gov.co/versión1/normatividad/alimentos.htm>>

JOKLIK, et al. Zinsser Microbiología. 20 ed. Buenos Aires: Médica Panamericana, 1997. 1696 p.

MAC FADDIN, Jean. Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica. México: Médica panamericana. ,1991. 183 p.

Ministerio de Salud de Costa Rica. Residuos en productos pesqueros. [online]. San Jose: 14 Feb. 2000. [ 7 Nov. 2003]. <http://www.programamckee.or.cr/decretos/29210-mag-meicsresiduosenproductospesqueros.html>

Ministerio de Salud/ Nicaragua. Criterios Microbiológicos. [online]. Managua: 18 de Marzo 2000. [12 Nov. 2003].  
<<http://ns1oirsa.org.sv/OIRSA/Miembros/Nicaragua/Decretos-Leyes-Reglamentos/>>

PELCZAR, Michael y REID, Roger. Microbiología 2da. Edición. México: Mc Graw Hill, 1978. 664 p.

RODRIGUEZ, Carlos et al. Factores de control de higiene. En: Mi compromiso con la manipulación de alimentos. Pasto; Mayo 2003; 36 p.

Secretaria de Salud /México. Norma Oficial Mexicana. [online]. Ciudad de México. 28 de nov. 2003. [ 5 de marzo. 2004]  
<<http://www.ssa.gob.mx/unidades/cdi/nom/13htm>>

# **ANEXOS**

## Anexo A. Materiales empleados durante el desarrollo del proyecto

MATERIALES	REACTIVOS	EQUIPOS
Cajas de Petri	Agar nutritivo.	Autoclave no eléctrica.
Beaker.	Caldo lactosado.	Balanza Analítica.
Erlenmeyer	Agar EMB.	Microscopio.
Probetas.	Agar Salmonella/Shigella.	Nevera.
Pipetas 10, 1.0, 0.1 ml.	Agar salmonitol.	Horno esterilizador.
Tubos de ensayo con tapa.	Lugol.	Incubadora.
Asa de inoculación curva.	Cristal violeta.	Cuenta colonias.
Asa de inoculación recta.	Fucsina.	
Porta objetos.	Alcohol al 95 o 99%.	
Cubre objetos.	Citrato Simmons.	
Porta placas.	Lisina.	
Papel aluminio.	Urea.	
Mecheros de alcohol de vidrio.	MIO.	
Gradillas de madera.	SIM.	
Guantes.	TSI.	
Tapa bocas.	Rojo de metilo.	
Copitos.	Reactivo de Kovacs.	
	KOH al 40%. Alfaftol.	
	Peróxido de hidrogeno	

## Anexo B. Características morfológicas de las colonias

CONFIGURACIÓN					
Redondo	Redondo con margen Superdigitada		Redondo con margen levantada	Arrugado	
Concéntrico	Irregular y esparcido		Filamentoso	Forma L	
Redondo con margen radial	Filiforme		Rizoide	Complejo	
MARGENES			ELEVACIONES		
Liso entero	Ondulado	Lobado	Plano	Elevada	Convexo
Irregular	Ciliado	Ramificado	En forma de gota	Umbonado	Con salientes
Algodonoso	Filiforme	Irregular como cabello	Crecimiento dentro del medio	Cratenforme	

### ANEXO C. Normas para interpretar y reportar el recuento estándar en placa (MERCK) Medios de cultivo

Características del recuento	Ejemplo	Calcular	Reportar
1. Dos cajas de la misma dilución tienen entre 30 y 300 colonias. Contar las dos cajas	Caja 1: 180 Dil. $10^2$ Caja 2: 140	Promedio aritmético $X = 160$	Recuento estándar en placa $16 \times 10^3$
2. En la misma dilución, una caja tiene entre 30 y 300 y la otra <30 ó > 300 colonia. Contar las dos cajas.	Caja 1: 70 Dil. $10^2$ Caja 2: 26	Promedio aritmético $X = 48$	Recuento estándar en placa $48 \times 10^3$
3. Las cajas de dos diluciones consecutivas tienen entre 30 y 300 colonias. Contar las 4 cajas.	a. X Dil. $10^{-3}$ : 35 X Dil. $10^2$ : 250	Relación: $10^{-3}/10^2$ $\frac{35.000}{25.000} =$ Si < de 2 tomar promedio	Recuento estándar en placa $30 \times 10^3$
	b. X Dil. $10^{-3}$ : 38 X Dil. $10^2$ : 150	Relación: $10^{-3}/10^2$ $\frac{35.000}{25.000} =$ Si < de 2 tomar promedio	Recuento estándar en placa $15 \times 10^3$
4. No hay colonias en las cajas de la suspensión mas concentrada.	Caja 1: < 1 Dil. $10^{-1}$ Caja 2: < 1	Relación: $10^{-3}/10^2$ $\frac{38.000}{15.000} =$ Si > de 2 tomar el menor	Recuento <u>estimado</u> en placa $<1 \times 10^1$
5. Dos cajas de la dilución mas alta tienen mas de 300 colonias. Dividir las cajas en forma radial ( 2,4,8 ) y contar el número de colonias por sección.	a. Dil. $10^{-3}$ Caja 1: 180 en 1/4 Caja 2: 160 en 1/4	$X = < 1$	Recuento <u>estimado</u> en placa $68 \times 10^4$
	b. Más de 200 en 1/8	$>200 \times 8 = 1.600$	Recuento <u>estimado</u> en placa $>16 \times 10^3$
6. Presencia de colonias diseminadas en un área menor de la mitad de la caja. Contar la otra mitad.	Dil. $10^2$ Caja 1: mitad $60 \times 2$ Caja 2: 180	Promedio aritmético $X = 150$	Presencia de colonias diseminadas $<15 \times 10^2$

#### **Anexo D. Proceso de tinción de Gram**

- En un portaobjetos se adiciono una gota de agua destilada.
- Se extrajo la muestra de la colonia con un asa estéril y se la aplico sobre el portaobjetos.
- Se realizó fijación de la muestra mediante un mechero.
- Una vez seca se fijo con violeta de Gram durante un minuto.
- Se lavó con agua destilada y se aplico lugol, por 1 minuto.
- Se lavo con alcohol acetona y se aplico fucsina durante un minuto.
- Se observó al microscopio.

## Anexo E. Identificación y características de las Enterobacterias.

	KIA	GAS	H2S	MR	VP	IND	CIT	PAD	URE	MOT	LYS	ARG	ORN	ONPG
Tribe I :Escherichieae Genus: Escherichia E.coli	A/A	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-/+	+/-	-/+
Genus: Shigella Groups A,B,C	Alk/A	-	-	+	-	+/-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.Sonnei	Alk/A	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Tribe II :Edwardsielleae Genus: Edwardsiella E.nala	Alk/A	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	-
Tribe III :Salmonelleae Genus: Salmonella	Alk/A	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+/-	+	-
Tribe IV : Citrobactereae Genus: Citrobacter C.freundii	A/A Alk/A	+	+	+	-	-	+	-	+/-	+	-	-/-	-/+	+
C. Koseri	Alk/A	+	-	+	-	+	+	-	+/-	+	-	+/-	+	+
Tribe V : Klebsielleae Genus: Klebsiella K. pneumoniae K. Oxytoca	A/A A/A	++ ++	- -	- -	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+
Genus: Enterobacter E. aerogenes E. cloacae	A/A A/A	++ ++	- -	- -	+	-	+	-	- +/-	+	+	-	+	-
Genus: hafnia H. alvei	Alk/A	+	-	-/+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-
Genus: Pantoea P. agglomerans	A/A Alk/A	-/ -	-	-/+	+/ -	-/+	+/ -	-/ -	-/ -	+	-	-	-	-
Genus: Serratia S. marcescens	Alk/A	-	-	-/+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-
Tribe VI: Proteeae Genus: Proteus P. vulgaris P. mirabilis	Alk/A Alk/A	+/ +	+	+	- +/-	+	-/ +/-	+	++ ++	+	-	-	-	-
Genus: Morganella M. morganii	Alk/A	+	-	+	-	+	-	+	++	+	-	-	+	-
Genus: Providencia P. Rengeri P. stuartii P. alcalifaciens	Alk/A Alk/A Alk/A	- - -/-	- - -	+	-	+	+	+	++ +/ -	+	-	-	-	-
Tribe VII: Yersinia Genus: Yersinia Y. enterocolitica	Alk/A	-	-	-	-	+/-	-	-	-/ -	-/+	-	-	+	-

## Anexo F. Expendios analizados durante los 5 ciclos de muestreo.

A continuación se muestran los resultados de los 14 expendios visitados, cada uno muestreado 5 veces, completando el ciclo, con sus respectivas fechas y procedimientos: descripción de colonias, tinción de gram, recuento de colonias por dilución según el método de Merck, descripción en medios selectivos y pruebas bioquímicas.

### CICLO Nº 1

Expendios muestreados: 1, 3, 4, 6, fecha de muestreo: abril 19/ 2004

#### Descripción de colonias encontradas en los 4 expendios

Caracterización De Colonias en Agar Nutritivo				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Irregular y esparcido	Lobado	Con salientes	Blanco
Colonia 2	Redondo, margen levantada	Liso entero	Convexo	Amarillo
Colonia 3	Redondo	Ondulado	Forma de gota	Amarillo
Colonia 4	Complejo	Filiforme	Con salientes	Rosado
Colonia 5	Irregular y esparcido	Filiforme	Plana	Blanco
Colonia 6	Filamentosa	Ramificado	Plana	Rosado
Colonia 7	Redondo con margen radial	Liso entero	Elevada	Amarillo

#### Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos

Tipo de colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Bacilos esporulados	(-)	Nada	Nada	
Colonia 2	Bacilos largos	(-)	Amarronadas	Rojas	
Colonia 3	Coco	(+)			Transparentes
Colonia 4	Bacilos	(-)	Brillo metálico verdoso	Rosadas	
Colonia 5	Bacilos	(-)	Ambarinas	Transparentes	
Colonia 6	Bacilo	(-)	Transparente	Transparente	
Colonia 7	Bacilos largos	(-)	Nada	Nada	

#### \* Expendio Nº 1

Propietario: Segundo Churta  
Dirección: Calle 16 Nº 30ª-20

#### Recuento de colonias por dilución

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	23			23 x 10 <sup>1</sup>	86	57		86 x 10 <sup>1</sup>	1			1 x 10 <sup>1</sup>
Colonia 2				1x10 <sup>1</sup>	170	84		17 x 10 <sup>2</sup>	93	82		93 x 10 <sup>1</sup>
Colonia 5				1x10 <sup>1</sup>	4			4 x 10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 7				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	41	32		41x 10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 2	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>
Colonia 5	Alk/A	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+		<i>Shigella sonnei</i>

**\* Expendio N° 3**

Propietario: Geisa Viveros  
Dirección: carrera 32 N° 13-54

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	37			37 x 10 <sup>1</sup>					4			4 x 10 <sup>1</sup>
Colonia 2	4			4 x 10 <sup>1</sup>	4			4 x 10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	1			1 x 10 <sup>1</sup>								1x10 <sup>1</sup>
Colonia 6				1x10 <sup>1</sup>					37	30		37 x 10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 2	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>
Colonia 4	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Escherichia coli</i>
Colonia 6	Alk/A	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-		<i>Shigella grupos A,B,C</i>

**\* Expendio N° 4**

Propietario: Maritza Barahona  
Dirección: Calle 10 N° 26-319

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	12			12 x 10 <sup>1</sup>	74	58		74 x 10 <sup>1</sup>	38			38 x 10 <sup>1</sup>
Colonia 2				1x10 <sup>1</sup>	1			1 x 10 <sup>1</sup>	4			4 x 10 <sup>1</sup>
Colonia 3				1x10 <sup>1</sup>	5			5 x 10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 2	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>
Colonia 3												-	<i>Sreptococcus</i>

**\* Expendio Nº 6**

Propietario: Esmeralda Restrepo  
Dirección: Calle 21 Nº 26-100

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 2	163	70		16x 10 <sup>2</sup>	209	110		2 x 10 <sup>2</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	12			12 x 10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	12			12 x 10 <sup>1</sup>
Colonia 7				1x10 <sup>1</sup>	191	140		19 x 10 <sup>2</sup>	132	80		13x 10 <sup>2</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 2	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>
Colonia 4	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Escherichia coli</i>

Expendios muestreados: 2, 5, 7 y 8, fecha de muestreo: abril 22 / 2004

**Descripción de colonias encontradas en los 4 expendios**

Caracterización De Colonias en Agar Nutritivo				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Redondo	Liso entero	Elevada	Blanco
Colonia 2	Redonda con margen levantada	Irregular	Con salientes	Blanco
Colonia 3	Redondo	Liso entero	Cratenforme	Naranja
Colonia 4	Redondo	Ondulado	Elevada	Amarillo
Colonia 5	Filamentoso	Irregular	Plano	Blanco
Colonia 6	Complejo	Ramificado	Con salientes	Naranja

**Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos**

Tipo de colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Bacilos	(-)	Translucidas	Transparentes con centros negros	
Colonia 2	Bacilos	(-)	Nada	Nada	
Colonia 3	Bacilos	(-)	Lila brillante	Rosadas	
Colonia 4	Coco	(+)			Transparentes
Colonia 5	Bacilos	(-)	Amarronadas	Rojas	
Colonia 6	Bacilos	(-)	Brillo metálico verdoso	Rosadas	

**\* Expendio Nº 2**

Propietario: Jonny Cortéz  
Dirección: Carrera 32 Nº 16-25

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/gr	0.1	0.01	0.001	UFC/gr	0.1	0.01	0.001	UFC/gr
Colonia 1	343	260		34 x 10 <sup>2</sup>	370	220		37 x 10 <sup>2</sup>	284	120		28 x 10 <sup>2</sup>
Colonia 2	59	42		59 x 10 <sup>1</sup>	12			12 x 10 <sup>1</sup>	23			23 x 10 <sup>1</sup>
Colonia 3	37			37 x 10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+		<i>Citrobacter freundii</i>
Colonia 3	A/A	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+		<i>Enterobacter aerogenes</i>

**\* Expendio N° 5**

Propietario: Hernán Jiménez  
Dirección: Calle 16 N° 27 – 31

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/gr				Promedio UFC/gr				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	80	30		80 x10 <sup>1</sup>	528	410		53x10 <sup>2</sup>	349	130x10 <sup>1</sup>		35x10 <sup>2</sup>
Colonia 4				1x10 <sup>1</sup>	136	90		14x10 <sup>2</sup>				1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+		<i>Citrobacter freundii</i>
Colonia 4												-	<i>Streptococcus</i>

**\* Expendio N° 7**

Propietario: Miriam Herrera  
Dirección: Calle 20 N° 29-51

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/gr				Promedio UFC/gr				Promedio UFC/gr			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	223	216		22x10 <sup>2</sup>	215	100		22 x10 <sup>2</sup>	29			29 x10 <sup>1</sup>
Colonia 2				1x10 <sup>1</sup>	86	66		86 x10 <sup>1</sup>	82	75		82 x10 <sup>1</sup>
Colonia 5	37			37 x10 <sup>1</sup>	11			11 x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 6				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	6			6 x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+		<i>Citrobacter freundii</i>
Colonia 5	Alk/A	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+		<i>Klebsiella serratia</i>
Colonia 6	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Escherichia coli</i>

**\* Expendio Nº 8**

Propietario: Luz Marcia Ponce  
Dirección: Calle 20 Nº 31b – 38

**Cuadro Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	186	113		19 x10 <sup>2</sup>	36	33		36 x10 <sup>1</sup>	292	100		29 x10 <sup>2</sup>
Colonia 2	191	87		19 x10 <sup>2</sup>	11			11 x10 <sup>1</sup>	21			21 x10 <sup>1</sup>
Colonia 6				1x10 <sup>1</sup>	4			4 x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+		<i>Citrobacter freundii</i>
Colonia 6	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Escherichia coli</i>

Expendios muestreados: 9, 10, 11, fecha de muestreo: Abril 26/ 2004

**Descripción de colonias encontradas en los 3 expendios**

Caracterización de colonias en agar nutritivo				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Redondo con margen radial	Irregular como cabello	Con salientes	Amarillo
Colonia 2	Irregular y esparcido	Irregular	Plana	Blanca
Colonia 3	Redondo	Liso entero	Convexo	Blanco
Colonia 4	Arrugado	Ramificado	Con salientes	Rosado
Colonia 5	Redondo	Ondulado	Elevada	Amarillo

**Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos**

Tipo de colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Bacilos	(-)	Translucidas	Transparentes con centros negros	
Colonia 2	Bacilos	(-)	Amarronadas	Rosadas	
Colonia 3	Bacilos	(-)	Nada	Transparentes	
Colonia 4	Coco	(+)	Brillo metálico verdoso	Rosadas	
Colonia 5	Bacilos	(-)	Nada	Nada	

**\* Expendio Nº 9**

Propietario: Alexander Preciado  
Dirección: Manzana 15 Casa 8 La Esmeralda

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/gr	0.1	0.01	0.001	UFC/gr	0.1	0.01	0.001	UFC/gr
Colonia 1	99	80		99 x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	127	70		13x10 <sup>2</sup>
Colonia 2				1x10 <sup>1</sup>	10			10 x10 <sup>1</sup>	11			11 x10 <sup>1</sup>
Colonia 3	41			41 x10 <sup>1</sup>	8			8 x10 <sup>1</sup>	30			30 x10 <sup>1</sup>
Colonia 4				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	45	30		45 x10 <sup>1</sup>
Colonia 5	38	33		38 x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-		<i>Citrobacter freundii</i>
Colonia 2	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+		<i>Enterobacter aerogenes</i>
Colonia 3	Alk/A	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+		<i>Shigella sonnei</i>
Colonia 4	Alk/A	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Escherichia coli</i>

**\* Expendio Nº 10**

Propietario: Pablo Hernández  
Dirección: Cra 6 E Nº 21 A -64 Santa Bárbara

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/gr				Promedio UFC/gr				Promedio UFC/gr			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 2	4			4 x10 <sup>1</sup>	4			4 x10 <sup>1</sup>	4			4 x10 <sup>1</sup>
Colonia 3	38			38 x10 <sup>1</sup>	42	31		42 x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 5	2			2 x10 <sup>1</sup>	2			2 x10 <sup>1</sup>	2			2 x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 2	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+		<i>Enterobacter aerogenes</i>
Colonia 3	Alk/A	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+		<i>Shigella sonnei</i>

**\* Expendio Nº 11**

Propietario: Lourdes Enriquez  
Dirección: Carrera 3ra F Nº 18 – 23 Lorenzo

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 2	38			38 x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	1			1 x10 <sup>1</sup>
Colonia 3	83	77		83 x10 <sup>1</sup>	78	42		78 x10 <sup>1</sup>	67	41		67 x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	45	30		45 x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	13			13 x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 2	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+		<i>Enterobacter aerogenes</i>
Colonia 3	Alk/A	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+		<i>Shigella sonnei</i>
Colonia 4	Alk/A	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Escherichia coli</i>

Expendios Visitados: 12, 13, 14, fecha de muestreo: abril 29 / 04

**Descripción de colonias encontradas en los 3 expendios**

Caracterización de colonias en agar nutritivo				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Redondo	Liso entero	Convexo	Blanco
Colonia 2	Redondo con margen levantada	Liso entero	Convexo	Amarillo
Colonia 3	Irregular y esparcido	Ondulado	Plana	Crema
Colonia 4	Redondo	Liso entero	Elevada	Blanco

**Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos**

Tipo de colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Cocos	(+)			Amarillas
Colonia 2	Cocos	(+)			Transparente
Colonia 3	Bacilos	(-)	Transparentes	Transparentes	
Colonia 4	Bacilos	(-)	Lila brillante	Rosadas	

**\* Expendio N° 12**

Propietario: Jorge Martínez

Dirección: Calle 15 N° 17 – 48 Avenida Las Americas

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1				1x10 <sup>1</sup>	1			1 x10 <sup>1</sup>	4			4 x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	38	31		38 x10 <sup>1</sup>	4			4 x10 <sup>1</sup>	1			1 x10 <sup>1</sup>
Colonia 3	4			4 x10 <sup>1</sup>	4			4 x10 <sup>1</sup>	37			37 x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CA T	
Colonia 1												+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 3	Alk/A	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-		<i>Shigella</i> grupo A,B,C
Colonia 4	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+		<i>Enterobacter aerogenes</i>

**\* Expendio N° 13**

Propietario: Porfirio Landazuri

Dirección: carrera 21 N° 13 A – 53 Cesmag

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	197	98		20 x10 <sup>2</sup>	15			15 x10 <sup>1</sup>	308	211		31x10 <sup>2</sup>
Colonia 2				1 x10 <sup>1</sup>	99	40		99 x10 <sup>1</sup>	48	40		48 x10 <sup>1</sup>

### Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1												+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 2												-	<i>Streptococcus</i>

### \* Expendio N° 14

Propietario: Eat Wasintom Quiñonez  
Dirección: Carrera 24 N° 28 – 57 Corazón de Jesús

### Recuento de colonias por dilución

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	12			12 x10 <sup>1</sup>	55	30		55 x10 <sup>1</sup>	2			2 x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	4			4 x10 <sup>1</sup>				1 x10 <sup>1</sup>	39			39 x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	6			6 x10 <sup>1</sup>	1			1 x10 <sup>1</sup>				1 x10 <sup>1</sup>

### Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1												+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 2												-	<i>Streptococcus</i>
Colonia 4	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+		<i>Enterobacter aerogenes</i>

### CICLO N° 2

Expendios Visitados: 1, 2, 3, 4, fecha de muestreo: Mayo 3 / 2004

### Descripción de colonias encontradas en los 4 expendios

Caracterización de colonias en agar nutritivo				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Redondo con margen radial	Liso entero	Elevada	Amarillo
Colonia 2	Redondo	Liso entero	Convexo	Crema
Colonia 3	Filamentoso	Irregular	Plano	Crema
Colonia 4	Irregular y esparcido	Lobado	Umbonado	Amarillo
Colonia 5	Redondo	Ondulado	Convexo	Amarillo
Colonia 6	Redondo	Algodonoso	Plano	Crema
Colonia 7	Redondo	Ondulado	En forma de gota	Naranja
Colonia 8	Arrugado	Liso entero	Convexo	Crema

### Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos

Tipo de colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Bacilo	-	Nada	Transparentes con puntos negros	
Colonia 2	Bacilo	-	Nada	Nada	
Colonia 3	Bacilo	-	Lila	Rosadas	
Colonia 4	Bacilo	-	Morado	Blanco	
Colonia 5	Cocos	+			Amarillas
Colonia 6	Bacilo	-	Nada	Nada	
Colonia 7	Cocos	+			Transparentes
Colonia 8	Bacilo	-	Ambarinas	Transparentes	

\* Expendio N° 1

Cuadro Recuento de colonias por dilución

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	459	301		46 x10 <sup>2</sup>	16			16 x10 <sup>1</sup>	130	70		13 x10 <sup>2</sup>
Colonia 2	13			13 x10 <sup>1</sup>	31			31 x10 <sup>1</sup>	124	50		12 x10 <sup>2</sup>
Colonia 6				1 x10 <sup>1</sup>	19			19 x10 <sup>1</sup>	5			5 x10 <sup>1</sup>
Colonia 8	46	30		46 x10 <sup>1</sup>	125	60		13 x10 <sup>2</sup>				1 x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+		<i>Citrobacter freundii</i>
Colonia 8	ALK/A	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-		<i>Shigella</i> grupos A,B,C

\* Expendio N° 2

Recuento de colonias por dilución

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	17			17 x10 <sup>1</sup>	42			42 x10 <sup>1</sup>	80			80 x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	49	40		49 x10 <sup>1</sup>	39			32 x10 <sup>1</sup>	220			22 x10 <sup>2</sup>
Colonia 3	19			19 x10 <sup>1</sup>				1 x10 <sup>1</sup>	10			10 x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	52	39		52 x10 <sup>1</sup>								1x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-		<i>Citrobacter freundii</i>
Colonia 3	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>
Colonia 8	ALK/A	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-		<i>Shigella</i> grupos A,B,C

\* Expendio N° 3

Recuento de colonias por dilución

Tipos de Colonia	Elementos											
	pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 2	420	210		42 x10 <sup>1</sup>	46	30		46 x10 <sup>1</sup>	210	110		21 x10 <sup>1</sup>
Colonia 3	205	90		21 x10 <sup>2</sup>	1			1 x10 <sup>1</sup>	2			2 x10 <sup>1</sup>
Colonia 6				1 x10 <sup>1</sup>	443	280		44 x10 <sup>2</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 8	4			4 x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

### Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 3	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>
Colonia 8	ALK/A	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-		<i>Shigella grupos A,B,C</i>

### \* Expendio N° 4

### Recuento de colonias por dilución

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/gr	0.1	0.01	0.001	UFC/gr	0.1	0.01	0.001	UFC/gr
Colonia 1	125	85		13 x10 <sup>2</sup>	38			38x10 <sup>1</sup>	37	30		37x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	14			14 x10 <sup>1</sup>	697	430		70x10 <sup>2</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	4			4 x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 5	1			1 x10 <sup>1</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>	2			2x10 <sup>1</sup>
Colonia 7	32			32 x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	127	70		13x10 <sup>2</sup>

### Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-		<i>Citrobacter freundii</i>
Colonia 4	ALK/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+		<i>Serratia marcescens</i>
Colonia 5												+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 7												-	<i>Streptococcus</i>

Expendios muestreados: 5, 6, 7 Y 8, fecha de muestreo: mayo 6 / 2004

### Descripción de colonias encontradas en los 4 expendios

Caracterización de colonias en agar nutritivo				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Arrugado	Ramificado	Con salientes	Crema
Colonia 2	Redondo con margen levantada	Ondulado	Convexo	Crema
Colonia 3	Redondo	Ondulado	Convexo	Amarillo
Colonia 4	Irregular y esparcido	Filiforme	Plano	Blanco
Colonia 5	Redondo	Liso entero	Plano	Crema
Colonia 6	Redondo	Liso entero	Convexo	Crema

### Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos

Tipo de colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Bacilo	-	Brillo metálico verdoso	Rosadas	
Colonia 2	Bacilo	-	Nada	Nada	
Colonia 3	Cocos	+			Transparentes
Colonia 4	Bacilo	-	Transparentes	Transparentes	
Colonia 5	Cocos	+			Amarillas
Colonia 6	Bacilo	-	Moradas	Crema	

\* Expendio N° 5

Recuento de colonias por dilución

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	7			7 x10 <sup>1</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>
Colonia 2				1 x10 <sup>1</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>	4			4x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Echerichia coli</i>

Expendio N° 6

Recuento de colonias por dilución

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 5	37	35		37 x10 <sup>1</sup>	6			6 x10 <sup>1</sup>	10			10 x10 <sup>1</sup>
Colonia 6	11			11 x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 5												+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 6	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+		<i>Enterobacter aerogenes</i>

\* Expendio N° 7

Recuento de colonias por dilución

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	4			4 x10 <sup>1</sup>	43			43 x10 <sup>1</sup>				1 x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	37			37 x10 <sup>1</sup>	129	71		13x10 <sup>2</sup>				1 x10 <sup>1</sup>
Colonia 3				1 x10 <sup>1</sup>				1 x10 <sup>1</sup>	92	60		92 x10 <sup>1</sup>
Colonia 4				1 x10 <sup>1</sup>	6			6 x10 <sup>1</sup>				1 x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Echerichia coli</i>
Colonia 3												-	<i>Streptococcus</i>
Colonia 4	ALK/A	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-		<i>Shigella grupos A,B,C</i>

\* Expendio Nº 8

Recuento de colonias por dilución

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	7			7 x10 <sup>1</sup>				1 x10 <sup>1</sup>	3			1 x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	1			1 x10 <sup>1</sup>	37	30		37 x10 <sup>1</sup>	37			37 x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	1			1 x10 <sup>1</sup>	1			1 x10 <sup>1</sup>	1			1 x10 <sup>1</sup>
Colonia 5	1			1 x10 <sup>1</sup>				1 x10 <sup>1</sup>	1			1 x10 <sup>1</sup>
Colonia 6	1			1 x10 <sup>1</sup>				1 x10 <sup>1</sup>	1			1 x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Echerichia coli</i>
Colonia 4	ALK/A	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-		<i>Shigella</i> <i>grupos A,B,C</i>
Colonia 5												+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 6	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+		<i>Enterobacter aerogenes</i>

Expendios muestreados: 9, 10, 11, fecha de muestreo: mayo 10 / 2004

Descripción de colonias encontradas en los 3 expendios

Caracterización de colonias en agar nutritivo				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Filamentosa	Irregular	Plano	Blanco
Colonia 2	Redondo	Lobado	Cratenforme	Crema
Colonia 3	Redondo	Ondulado	Elevada	Amarillo
Colonia 4	Arrugado	Ramificado	Con salientes	Rosado
Colonia 5	Irregular y esparcido	Irregular	Plano	Blanco
Colonia 6	Redondo con margen levantada	Liso entero	Embonado	Crema
Colonia 7	Complejo	Ondulado	Elevada	Crema

Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos

Tipo de colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Bacilo	-	Violeta	Rojas	
Colonia 2	Cocos	+			Amarillo
Colonia 3	Cocos	+			Blanco
Colonia 4	Bacilo	-	Verde metálico	Rosadas	
Colonia 5	Bacilo	-	Marrón	Rosadas	
Colonia 6	Coco	+			Transparentes
Colonia 7	Bacilo	-	Nada	Nada	

\* Expendio N° 9

Recuento de colonias por dilución

Tipos de	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	104	50		10 x10 <sup>2</sup>	57	40		57 x10 <sup>1</sup>	66	52		66 x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	4			4 x10 <sup>1</sup>	4			4 x10 <sup>1</sup>				1 x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	36			36 x10 <sup>1</sup>				1 x10 <sup>1</sup>				1 x10 <sup>1</sup>
Colonia 5				1 x10 <sup>1</sup>				1 x10 <sup>1</sup>	37	30		37 x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-		<i>Pantoea aglomerans</i>
Colonia 2												(+)	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 4	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>E scherichia coli</i>
Colonia 5	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>

\* Expendio N° 10

Recuento de colonias por dilución

Tipos de	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 3	242	100		24 x10 <sup>2</sup>	216	130		22 x10 <sup>2</sup>	367	270		37 x10 <sup>2</sup>
Colonia 4	2			2 x10 <sup>1</sup>	20			20 x10 <sup>1</sup>	3			3 x10 <sup>1</sup>
Colonia 5	96	80		96 x10 <sup>1</sup>				1 x10 <sup>1</sup>				1 x10 <sup>1</sup>
Colonia 6	8			8 x10 <sup>1</sup>	13			13 x10 <sup>1</sup>	6			6 x10 <sup>1</sup>
Colonia 7	31			31 x10 <sup>1</sup>	283	120		283x10 <sup>2</sup>				1 x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 3												+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 4	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>E scherichia coli</i>
Colonia 5	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>
Colonia 6												-	<i>Streptococcus</i>

\* Expendio N° 11

Recuento de colonias por dilución

Tipos de	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	56	40		56x10 <sup>1</sup>	38			38x10 <sup>1</sup>	62	30		62x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	1			1x10 <sup>1</sup>	5			5x10 <sup>1</sup>	3			3x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	2			2x10 <sup>1</sup>	2			2x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

### Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-		<i>Pantoea aglomerans</i>
Colonia 2												(+)	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 4	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Escherichia coli</i>

Expendios muestreados: 12, 13 y 14, fecha de muestreo: mayo 13 / 04

### Descripción de colonias encontradas en los 3 expendios

Caracterización de colonias en agar nutritivo				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Irregular y esparcido	Ondulado	Plano	Crema
Colonia 2	Redondo con margen levantada	Liso entero	Convexo	Blanco
Colonia 3	Arrugado	Liso entero	Elevada	Blanco
Colonia 4	Redondo	Ondulado	Plano	Amarillo
Colonia 5	Redondo	Ondulado	Elevada	Blanco

### Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos

Tipo de colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Bacilo	-	Moradas brillantes	Crema	
Colonia 2	Bacilo	-	Nada	Nada	
Colonia 3	Bacilo	-	Verde metálico	Rosadas	
Colonia 4	Bacilo	-	Marrón	Nada	
Colonia 5	Coco	+			Translucidas

### \* Expendio Nº 12

#### Recuento de colonias por dilución

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	97	60		97x10 <sup>1</sup>	15			15x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 3				1x10 <sup>1</sup>	15	10		15x10 <sup>1</sup>	10			10x10 <sup>1</sup>
Colonia 5	74	55		74x10 <sup>1</sup>		51	40	1x10 <sup>1</sup>	51	40		51x10 <sup>1</sup>

### Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+		<i>Enterobacter aerogenes</i>
Colonia 3	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Escherichia coli</i>
Colonia 5												(-)	<i>Streptococcus</i>

\* Expendio Nº 13

Recuento de colonias por dilución

	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Tipos de Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	39			39x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	2			2x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	73			73x10 <sup>1</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>	2			2x10 <sup>1</sup>
Colonia 3				1x10 <sup>1</sup>	26			26x10 <sup>1</sup>	15			15x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	1			1x10 <sup>1</sup>	164	80		16x10 <sup>2</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>
Colonia 5	27			27x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+		<i>Enterobacter aerogenes</i>
Colonia 3	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Escherichia coli</i>
Colonia 4	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>
Colonia 5												-	<i>Streptococcus</i>

\* Expendio Nº 14

Recuento de colonias por dilución

	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Tipos de Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 2	68	60		68x10 <sup>1</sup>	49			49x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	1			1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	77			77x10 <sup>1</sup>
Colonia 5	119	88		12x10 <sup>2</sup>				1x10 <sup>1</sup>	7			7x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 4	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>
Colonia 5												-	<i>Streptococcus</i>

CICLO 3

Expendios muestreados: 1, 2, 3 y 4, fecha de muestreo: mayo 17 / 2004

Descripción de colonias encontradas en los 4 expendios

Caracterización de colonias en agar nutritivo				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Redondo con margen radial	Ondulado	Elevada	Blanco
Colonia 2	Redondo con margen levantada	Liso entero	Convexo	Crema
Colonia 3	Redondo	Liso entero	Plano	Naranja
Colonia 4	Redondo con margen levantada	Liso entero	Convexo	Crema
Colonia 5	Irregular y esparcido	Lobado	Plano	Crema
Colonia 6	Filamentoso	Irregular como cabello	Crecimiento dentro del medio	Blanco
Colonia 7	Redondo	Liso entero	Convexo	Blanco

**Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos**

Tipo de colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Bacilos	-	Nada	Nada	
Colonia 2	Bacilos	-	Translucidas	Translucidas, centros negros	
Colonia 3	Bacilos	-	Moradas	Crema	
Colonia 4	Bacilos	-	Amorronadas	Rosa	
Colonia 5	Bacilos	-	Verde metalizado	Transparentes	
Colonia 6	Bacilos	-	Ámbar	Transparentes	
Colonia 7	Cocos	+			Amarillas

**\* Expendio Nº 1**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	42	35		42x10 <sup>1</sup>	32	30		32x10 <sup>1</sup>	2			2x10 <sup>1</sup>
Colonia 2				1x10 <sup>1</sup>	10	10		10x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	100	63		10x10 <sup>2</sup>				1x10 <sup>1</sup>	241	183		24x10 <sup>2</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 2	Alk/A	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-		<i>Proteus vulgaris</i>
Colonia 4	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>

**\* Expendio Nº 2**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	115	90		12x10 <sup>2</sup>	148	130		15x10 <sup>2</sup>	47	30		47x10 <sup>1</sup>
Colonia 3	46	30		46x10 <sup>1</sup>	48	30		48x10 <sup>1</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 3	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+		<i>Enterobacter aerogenes</i>

\* Expendio N° 3

Recuento de colonias por dilución

Tipos de	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	170	80		17x10 <sup>2</sup>	264	180		26x10 <sup>2</sup>	10			10x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	1			1x10 <sup>1</sup>	8			1x10 <sup>1</sup>	5			5x10 <sup>1</sup>
Colonia 6	17			17x10 <sup>1</sup>	3			1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipos de	Prueba Bioquímica												Resultado
Colonia	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 2	Alk/A	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-		<i>Proteus vulgaris</i>
Colonia 6	ALK/A	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-		<i>Shigella grupos A,B,C</i>

\* Expendio N° 4

Recuento de colonias por dilución

Tipos de	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	3			3x10 <sup>1</sup>	45	33		45x10 <sup>1</sup>	32			32x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	194	60		19x10 <sup>2</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	32			32x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 5				1x10 <sup>1</sup>	66	40		66x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 7	46	32		46x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 2	Alk/A	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-		<i>Proteus vulgaris</i>
Colonia 4	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>
Colonia 5	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Escherichia coli</i>
Colonia 7												+	<i>Staphylococcus</i>

Expendio muestreados: 5, 6, 7 y 8, fecha de muestreo: mayo 20 / 2004

Descripción de colonias encontradas en los 4 expendios

CARACTERIZACION DE COLONIAS EN AGAR NUTRITIVO				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Redondo con margen superdigitada	Ondulado	Elevada	Blanco
Colonia 2	Redondo	Liso entero	Convexo	Blanco
Colonia 3	Redondo	Lobado	Elevada	Blanco
Colonia 4	Irregular y esparcido	Irregular	Embonado	Blanco
Colonia 5	Redondo con margen levantada	Filiforme	Con salientes	Blanco
Colonia 6	Redondo	Irregular	Elevada	Blanco

**Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos**

Tipo de colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Bacilos	-	Verde metalizado	Rosado	
Colonia 2	Bacilos	-	Morado brillante	Blanco	
Colonia 3	Cocos	+			Transparentes
Colonia 4	Bacilos	-	Translucidas	Translucidas	
Colonia 5	Bacilos	-	Nada	Nada	
Colonia 6	Cocos	+			Amarillas

**\* Expendio Nº 5**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1				1x10 <sup>1</sup>	24			24x10 <sup>1</sup>	9			9x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	72	45		72x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 3	140	82		14x10 <sup>2</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Escherichia coli</i>
Colonia 2	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+		<i>Enterobacter aerogenes</i>
Colonia 3												(-)	<i>Streptococcus</i>

**\* Expendio Nº 6**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	24			24x10 <sup>1</sup>	7			7x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	220	140		22x10 <sup>2</sup>	265	153		27x10 <sup>2</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 3				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	48	31		48x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Escherichia coli</i>
Colonia 2	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+		<i>Enterobacter aerogenes</i>
Colonia 3												(-)	<i>Streptococcus</i>

\* Expendio N° 7

Recuento de colonias por dilución

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1				1x10 <sup>1</sup>	39	30		39x10 <sup>1</sup>	15			15x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	38			38x10 <sup>1</sup>	38			38x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 5	5			5x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	53	30		53x10 <sup>1</sup>
Colonia 6	2			2x10 <sup>1</sup>	115	39		12x10 <sup>2</sup>				1x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Escherichia coli</i>
Colonia 4	ALK/A	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-		<i>Shigella grupos A,B,C</i>
Colonia 6												(+)	<i>Staphylococcus</i>

\* Expendio N° 8

Recuento de colonias por dilución

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	19			19x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 3				1x10 <sup>1</sup>	229	150		23x10 <sup>2</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	45	30		45x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	50	40		50x10 <sup>1</sup>
Colonia 6				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	38	33		38x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Escherichia coli</i>
Colonia 3												(-)	<i>Streptococcus</i>
Colonia 4	ALK/A	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-		<i>Shigella grupos A,B,C</i>
Colonia 6												(+)	<i>Staphylococcus</i>

Expendios muestreados: 9, 10 y 11, fecha de muestreo: mayo 24 / 2004

Descripción de colonias encontradas en los 3 expendios

Caracterización de colonias en agar nutritivo				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Redondo	Lobado	Convexo	Crema
Colonia 2	Redondo con margen levantada	Liso entero	Forma de gota	Crema
Colonia 3	Redondo	Liso entero	Plano	Crema
Colonia 4	Redondo con margen radial	Ondulado	Elevada	Blanco
Colonia 5	Redondo	Lobado	Elevada	Blanco
Colonia 6	Filamentosa	Ramificado	Con salientes	Blanco

**Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos**

Tipo de colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Cocos	+			Amarillas
Colonia 2	Bacilos	-	Transparentes	Transparentes	
Colonia 3	Bacilos	-	Lila brillantes	Crema	
Colonia 4	Bacilos	-	Translucidas	Transparentes con centros negros	
Colonia 5	Cocos	+			Translucidas
Colonia 6	Bacilo	-	Nada	Nada	

**\* Expendio Nº 9**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	41			41x10 <sup>1</sup>
Colonia 3	50	32		50x10 <sup>1</sup>	40			40x10 <sup>1</sup>	51	30		51x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	52	40		52x10 <sup>1</sup>	2			2x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 5				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	45	36		36x10 <sup>1</sup>
Colonia 6	193	70		19x10 <sup>2</sup>	55	50		55x10 <sup>1</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado	
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT		
Colonia 1													+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 3	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+			<i>Enterobacter aerogenes</i>
Colonia 4	A/A	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+			<i>Citrobacter freundii</i>
Colonia 5													(-)	<i>Streptococcus</i>

**\* Expendio Nº 10**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	95	70		95x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	55	50		55x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	78	30		78x10 <sup>1</sup>	38			38x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 3				1x10 <sup>1</sup>	8			8x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipos de Colonia	Prueba Bioquímica												Resultado	
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT		
Colonia 1													+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 2	ALK/A	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-			<i>Shigella grupos A,B,C</i>
Colonia 3	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+			<i>Enterobacter aerogenes</i>

\* Expendio Nº 11

Recuento de colonias por dilución

Tipos de	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 2	411	210		41x10 <sup>2</sup>				1x10 <sup>1</sup>	145	130		15x10 <sup>2</sup>
Colonia 5				1x10 <sup>1</sup>	92	73		92x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipos de	Prueba Bioquímica												Resultado
Colonia	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 2	ALK/A	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-		<i>Shigella</i> <i>grupos A,B,C</i>
Colonia 5												-	<i>Streptococcus</i>

Expendios muestreados: 12, 13 y 14, fecha de muestreo: mayo 27 / 2004

Descripción de colonias encontradas en los 3 expendios

Caracterización de colonias en agar nutritivo				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Redondo con margen superdigitada	Algodonoso	Elevada	Blanco
Colonia 2	Irregular y esparcido	Lobado	Cratenforme	Crema
Colonia 3	Redondo con margen radial	Liso entero	Elevada	Blanco
Colonia 4	Redondo	Liso entero	Convexa	Crema
Colonia 5	Filamentosa	Ramificado	Con salientes	Blanco

Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos

Tipo de colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Bacilo	-	Traslucidas	Traslucidas	
Colonia 2	Bacilos	-	Morado brillante	Crema	
Colonia 3	Bacilos	-	Nada	Nada	
Colonia 4	Cocos	+			Transparentes
Colonia 5	Bacilo	-	Transparentes	Transparentes con centros negros	

\* Expendio Nº 12

Recuento de colonias por dilución

Tipos de	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 3	50	40		50x10 <sup>1</sup>	135	90		14x10 <sup>2</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 4				1x10 <sup>1</sup>	3			3x10 <sup>1</sup>	134	80		13x10 <sup>2</sup>
Colonia 5				1x10 <sup>1</sup>	48	30		48x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de	Prueba Bioquímica												Resultado
Colonia	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 4												(-)	<i>Streptococcus</i>
Colonia 5	ALK/A	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+		<i>Proteus</i> <i>mirabilis</i>

\* Expendio Nº 13

Recuento de colonias por dilución

	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Tipos de Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	42			42x10 <sup>1</sup>	80	30		80x10 <sup>1</sup>	64	60		64x10 <sup>1</sup>
Colonia 2				1x10 <sup>1</sup>	45	30		45x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	ALC/A	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+		<i>Shigella sonnei</i>
Colonia 2	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+		<i>Enterobacter aerogenes</i>

\* Expendio Nº 14

Recuento de colonias por dilución

	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Tipos de Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 3	26			26x10 <sup>1</sup>	50	40		50x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 4				1x10 <sup>1</sup>	9			9x10 <sup>1</sup>	127	60		13x10 <sup>2</sup>
Colonia 5				1x10 <sup>1</sup>	4			4x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipos de Colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 4												(-)	<i>Streptococcus</i>
Colonia 5	ALK/A	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+		<i>Proteus mirabilis</i>

CICLO 4

Expendios muestreados: 1, 2, 3 y 4, fecha de muestreo: mayo 31 / 2004

Descripción de colonias encontradas en los 4 expendios

CARACTERIZACION DE COLONIAS EN AGAR NUTRITIVO				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Redondo	Ondulado	En forma de gota	Amarillo
Colonia 2	Redondo	Ramificado	Elevada	Blanco
Colonia 3	Redondo con margen radial	Irregular	Plano	Translucido
Colonia 4	Redondo	Liso entero	Plano	Crema
Colonia 5	Irregular y esparcido	Lobado	Plano	Crema
Colonia 6	Redondo	Liso entero	Convexo	Blanco
Colonia 7	Irregular y esparcido	Irregular	Plano	Blanco

Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos

Tipo de Colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Cocos	+			Traslucidas
Colonia 2	Cocos	+			Amarillas
Colonia 3	Bacilos	-	Nada	Nada	
Colonia 4	Bacilos	-	Nada	Rojas	
Colonia 5	Bacilos	-	Traslucidas	Transparentes con centros negros	
Colonia 6	Bacilos	-	Lila brillantes	Rosadas	
Colonia 7	Bacilo	-	Nada	Trasparentes	

\* Expendio N° 1

Recuento de colonias por dilución

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	228	130		23x10 <sup>2</sup>	4			4x10 <sup>1</sup>	12			12x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	37	30		37x10 <sup>1</sup>	74	61		74x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 3	18			18x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	19			19x10 <sup>1</sup>
Colonia 6				1x10 <sup>1</sup>	2			2x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de Colonia	Prueba Bioquímica												Resultado	
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT		
Colonia 1													-	<i>Streptococcus</i>
Colonia 2													+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 6	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+			<i>Enterobacter aerogenes</i>

\* Expendio N° 2

Recuento de colonias por dilución

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	22			22x10 <sup>1</sup>	37			37x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	38	31		38x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 3				1x10 <sup>1</sup>	55	38		55x10 <sup>1</sup>	189	50		19x10 <sup>2</sup>
Colonia 5	7			7x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 6	4			4x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 7	1			1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipos de Colonia	Prueba Bioquímica												Resultado	
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT		
Colonia 1													-	<i>Streptococcus</i>
Colonia 2													+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 5	A/A	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-			<i>Citrobacter freundii</i>
Colonia 6	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+			<i>Enterobacter aerogenes</i>
Colonia 7	Alk/A	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-			<i>Shuigella grupos A,B,C</i>

\* Expendio N° 3

Recuento de colonias por dilución

Tipos de	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	84	40		84x10 <sup>1</sup>	4			4x10 <sup>1</sup>	6			6x10 <sup>1</sup>
Colonia 3				1x10 <sup>1</sup>	3			3x10 <sup>1</sup>	38			38x10 <sup>1</sup>
Colonia 7	2			2x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MO T	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1												-	<i>Streptococcus</i>
Colonia 7	Alk/A	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Shuigella grupos A,B,C</i>

\* Expendio N° 4

Recuento de colonias por dilución

Tipos de	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1				1x10 <sup>1</sup>	23			23x10 <sup>1</sup>	5			5x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	52	50		52x10 <sup>1</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 3	3			3x10 <sup>1</sup>	50	33		50x10 <sup>1</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	187	48		18x10 <sup>2</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 5				1x10 <sup>1</sup>	10			10x10 <sup>1</sup>	81	30		81x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1												-	<i>Streptococcus</i>
Colonia 2												-	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 4	A/A	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-		<i>Pantoea agglomerans</i>
Colonia 5	A/A	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-		<i>Citrobacter freundii</i>

Expendios muestreados: 5, 6, 7 y 8, fecha de muestreo: junio 3 / 2004

Descripción de colonias encontradas en los 4 expendios

Caracterización de colonias en agar nutritivo				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Redondo con margen radial	Liso entero	Elevada	Crema
Colonia 2	Irregular y esparcido	Lobado	Plano	Translucido
Colonia 3	Redondo con margen levantada	Liso entero	En forma de gota	Blanco
Colonia 4	Redondo con margen radial	Ramificado	Plano	Blanco
Colonia 5	Redondo	Liso entero	Embonado	Translucido
Colonia 6	Redondo	Liso entero	Plano	Amarillo

Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos

Tipo de colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Bacilos	-	Translucidas	Transparentes con centros negros	
Colonia 2	Bacilos	-	Morado brillante	Crema	
Colonia 3	Bacilos	-	Amarronadas	Rojas	
Colonia 4	Bacilos	-	Traslucidas	Traslucidas	
Colonia 5	Cocos	+			Amarillas
Colonia 6	Cocos	+			Nada

\* Expendio N° 5

Recuento de colonias por dilución

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 3	186	91		19x10 <sup>2</sup>	41	30		41x10 <sup>1</sup>	117	80		12x10 <sup>2</sup>
Colonia 4				1x10 <sup>1</sup>	9			9x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 5	12			12x10 <sup>1</sup>	39	35		39x10 <sup>1</sup>	15			15x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipos de Colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 3	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>
Colonia 4	Alk/A	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-		<i>Shuigella</i> a grupos A,B,C
Colonia 5												+	<i>Staphylococcus</i>

\* Expendio N° 6

Recuento de colonias por dilución

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	242	190		24x10 <sup>2</sup>	51	40		51x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 2				1x10 <sup>1</sup>	9			9x10 <sup>1</sup>	96	70		96x10 <sup>1</sup>
Colonia 6	56	41		56x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	355	140		36x10 <sup>2</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+		<i>Citrobacter freundii</i>
Colonia 2	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+		<i>Enterobacter aerogenes</i>

\* Expendio N° 7

Recuento de colonias por dilución

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	16			16x10 <sup>1</sup>	156	50		16x10 <sup>2</sup>	129	66		13x10 <sup>2</sup>
Colonia 2	9			9x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de Colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+		<i>Citrobacter freundii</i>
Colonia 2	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+		<i>Enterobacter aerogenes</i>

\* Expendio N° 8

Recuento de colonias por dilución

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	105	90		11x10 <sup>2</sup>	39	30		30x10 <sup>1</sup>	7			7x10 <sup>1</sup>
Colonia 2				1x10 <sup>1</sup>	4			4x10 <sup>1</sup>	80	30		80x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	42	30		42x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CA	
Colonia 1	A/A	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+		<i>Citrobacter freundii</i>
Colonia 2	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+		<i>Enterobacter aerogenes</i>
Colonia 4	Alk/A	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-		<i>Shuigella grupos A,B,C</i>

Expendios muestreados: 9, 10 y 11, fecha de muestreo: junio 7 / 2004

Descripción de colonias encontradas en los 3 expendios

Caracterización de colonias en agar nutritivo				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Redonda con margen levantada	Ondulado	Plana	Crema
Colonia 2	Redondo	Ondulado	Elevada	Crema
Colonia 3	Redondo	Liso entero	Convexo	Crema
Colonia 4	Irregular y esparcido	Lobado	Convexo	Crema
Colonia 5	Filamentosa	Filiforme	Plano	Crema
Colonia 6	Arrugado	Ondulado	Elevada	Blanco

**Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos**

Tipo de colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Bacilos	-	Amarronadas	Rosado	
Colonia 2	Cocos	+			Transparentes
Colonia 3	Cocos	+			Amarillas
Colonia 4	Bacilos	-	Brillo metálico verdoso	Rosadas	
Colonia 5	Cocos	+			Transparentes
Colonia 6	Bacilo	-	Nada	Nada	

**\* Expendio Nº 9**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	270	150		27x10 <sup>2</sup>				1x10 <sup>1</sup>	287			29x10 <sup>2</sup>
Colonia 2				1x10 <sup>1</sup>	101			10x10 <sup>2</sup>				1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	C A	
Colonia 1	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>
Colonia 2												-	<i>Strepto</i>

**\* Expendio Nº 10**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	316	280		32x10 <sup>2</sup>	336	270		34x10 <sup>2</sup>	14			14x10 <sup>1</sup>
Colonia 3	38	30		38x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 6				1x10 <sup>1</sup>	96	80		96x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>
Colonia 3												+	<i>Staphylococcus</i>

\* Expendio Nº 11

Recuento de colonias por dilución

Tipos de	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	267	99		27x10 <sup>2</sup>	29			29x10 <sup>1</sup>	37	32		37x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	38			38x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 4				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>		1		1x10 <sup>1</sup>
Colonia 5	4			4x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>		1		1x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>
Colonia 2												-	<i>Streptococcus</i>
Colonia 4	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Escherichia coli</i>
Colonia 5												-	<i>Streptococcus</i>

Expendios muestreados: 12, 13, y 14, fecha de muestreo: junio 10 / 2004

Descripción de colonias encontradas en los 3 expendios

CARACTERIZACION DE COLONIAS EN AGAR NUTRITIVO				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Redondo con margen radial	Irregular	Plano	Crema
Colonia 2	Irregular y esparcido	Lobado	Plano	Transparente
Colonia 3	Redondo con margen levantada	Liso entero	Convexo	Amarillo
Colonia 4	Redondo	Ondulado	Elevada	Blanco
Colonia 5	Redondo	Liso entero	Convexo	Crema

Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos

Tipo de colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Bacilos	-	Transparentes	Transparentes	
Colonia 2	Bacilos	-	Brillo metálico verdoso	Rosadas	
Colonia 3	Bacilos	-	Amarronadas	Rojas	
Colonia 4	Cocos	+			Transparentes
Colonia 5	Cocos	+			Amarillas

\* Expendio Nº 12

Recuento de colonias por dilución

Tipos de	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	126	60		13x10 <sup>2</sup>	16			16x10 <sup>1</sup>	95	74		95x10 <sup>1</sup>
Colonia 3				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	46	30		46x10 <sup>1</sup>
Colonia 5				1x10 <sup>1</sup>	58	46		58x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	Alk/A	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+		<i>Shigella sonnei</i>
Colonia 3	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>
Colonia 5												+	<i>Staphylococcus</i>

**\* Expendio N° 13**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	104	70		10x10 <sup>2</sup>	5			5x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 2				1x10 <sup>1</sup>	12			12x10 <sup>1</sup>	32			32x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	Alk/A	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+		<i>Shigella sonnei</i>
Colonia 2	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Escherichia coli</i>

**\* Expendio N° 14**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	83	30		83x10 <sup>1</sup>	50	44		50x10 <sup>1</sup>	10			10x10 <sup>1</sup>
Colonia 2				1x10 <sup>1</sup>	5			5x10 <sup>1</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>
Colonia 4				1x10 <sup>1</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	Alk/A	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+		<i>Shigella sonnei</i>
Colonia 2	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+		<i>Escherichia coli</i>
Colonia 4												-	<i>Streptococcus</i>

**CICLO Nº 5**

Expendios muestreados: 1, 2, 3 y 4, fecha de muestreo: junio 14 / 2004

**Descripción de colonias encontradas en los 4 expendios**

Caracterización de colonias en agar nutritivo				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Redondo	Ondulado	Plana	Blanco
Colonia 2	Redondo	Lobado	Plano	Crema
Colonia 3	Redondo	Ondulado	Plano	Crema
Colonia 4	Redondo con margen radial	Ondulado	Plano	Crema
Colonia 5	Filiforme	Algodonoso	Con salientes	Blanco
Colonia 6	Redondo con margen levantada	Liso entero	Elevada	Crema
Colonia 7	Filamentoso	Filiforme	Con salientes	Blanco

**Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos**

Tipo de colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Cocos	+			Amarillas
Colonia 2	Bacilos	-	Brillo metálico verdoso	Rosadas	
Colonia 3	Cocos	+			Transparentes
Colonia 4	Bacilos	-	Ambarinas	Opacas	
Colonia 5	Bacilos	-	Translucidas	Traslucidas, puntos negros	
Colonia 6	Bacilo	-	Nada	Nada	
Colonia 7	Bacilo	-	Nada	Nada	

**\* Expendio Nº 1**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	71	45		71x10 <sup>1</sup>	42	31		42x10 <sup>1</sup>	14			14x10 <sup>1</sup>
Colonia 3				1x10 <sup>1</sup>	6			6x10 <sup>1</sup>	4			4x10 <sup>1</sup>
Colonia 5				1x10 <sup>1</sup>	9			9x10 <sup>1</sup>	38	30		38x10 <sup>1</sup>
Colonia 7	394	230		39x10 <sup>2</sup>	99	75		99x10 <sup>1</sup>	45	35		45x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de Colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GA S	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CA T	
Colonia 1												+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 3												-	<i>Streptococcus</i>
Colonia 5	Alk/A	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+		<i>Citrobacter koseri</i>

**\* Expendio Nº 2**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	24			24x10 <sup>1</sup>	50	30		50x10 <sup>1</sup>	72	70		72x10 <sup>1</sup>
Colonia 2				1x10 <sup>1</sup>	4			4x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 3				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	4			4x10 <sup>1</sup>
Colonia 4				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	71	62		71x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1												+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 2	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-		<i>Escherichia coli</i>
Colonia 3												-	<i>Streptococcus</i>
Colonia 4	Alk/A	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+		<i>Shigella sonnei</i>

**\* Expendio N° 3**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	77	55		77x10 <sup>1</sup>	32			32x10 <sup>1</sup>	128			13x10 <sup>2</sup>
Colonia 2				1x10 <sup>1</sup>	17			17x10 <sup>1</sup>	2			2x10 <sup>1</sup>
Colonia 6	196	70		20x10 <sup>2</sup>	123	60		12x10 <sup>2</sup>				1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1												+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 2	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-		<i>Escherichia coli</i>

**\* Expendio N° 4**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	74	61		74x10 <sup>1</sup>	58	44		58x10 <sup>1</sup>	119	100		12x10 <sup>2</sup>
Colonia 2				1x10 <sup>1</sup>	6			6x10 <sup>1</sup>	11			11x10 <sup>1</sup>
Colonia 3	66	50		66x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1												+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 2	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-		<i>Escherichia coli</i>
Colonia 3												-	<i>Streptococcus</i>

Expendios muestreados: 5, 6, 7 y 8, fecha de muestreo: junio 17 / 2004

**Descripción de colonias encontradas en los 4 expendios**

Caracterización de colonias en agar nutritivo				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Redondo	Liso entero	Forma de gota	Crema
Colonia 2	Redondo con margen radial	Ramificado	Elevada	Blanco
Colonia 3	Irregular y esparcido	Lobado	Plano	Transparente
Colonia 4	Arrugado	Ondulado	Plano	Transparente
Colonia 5	Redondo	Ciliado	Elevada	Blanco
Colonia 6	Complejo	Ondulado	Embonado	Blanco

**Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos**

Tipo de colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Cocos	+			Amarillas
Colonia 2	Bacilos	-	Ambarinas	Transparentes	
Colonia 3	Bacilo	-	Nada	Nada	
Colonia 4	Bacilos	-	Morado brillante	Crema, opacas	
Colonia 5	Cocos	+			Transparentes
Colonia 6	Bacilo	-	Amarronadas	Rosadas	

**\* Expendio Nº 5**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	58	31		58x10 <sup>1</sup>	74	53		74x10 <sup>1</sup>	97	66		74x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	38			38x10 <sup>1</sup>	144	80		14x10 <sup>2</sup>	71	60		71x10 <sup>1</sup>
Colonia 5	1			1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de Colonia	Prueba Bioquímica											Resultado	
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1												+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 2	Alk/A	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-		<i>Shigella</i> grupos A,B,C
Colonia 5												-	<i>Streptococcus</i>

**\* Expendio Nº 6**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	112	81		11x10 <sup>2</sup>	5			5x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	40	33		40x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 3	1			1x10 <sup>1</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	6			6x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	431	312		43x10 <sup>2</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipos de Colonia	Prueba Bioquímica											Resultado	
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN		CAT
Colonia 1												+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 2	Alk/A	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-		<i>Shigella grupos A,B,C</i>
Colonia 4	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+		<i>Enterobacter aerogenes</i>

**\* Expendio Nº 7**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	88	50		88x10 <sup>1</sup>	21			21x10 <sup>1</sup>	132	85		13x10 <sup>2</sup>
Colonia 2	37	30		37x10 <sup>1</sup>	37	31		37x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 3				1x10 <sup>1</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>
Colonia 5	2			2x10 <sup>1</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipos de Colonia	Prueba Bioquímica											Resultado	
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN		CAT
Colonia 1												+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 2	Alk/A	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-		<i>Shigella grupos A,B,C</i>
Colonia 5												-	<i>Streptococcus</i>

**\* Expendio Nº 8**

**Cuadro Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	60	49		60x10 <sup>1</sup>	20			20x10 <sup>1</sup>	68	41		68x10 <sup>1</sup>
Colonia 2				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	37			37x10 <sup>1</sup>
Colonia 6	23			23x10 <sup>1</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipos de Colonia	Prueba Bioquímica											Resultado	
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN		CAT
Colonia 1												+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 2	Alk/A	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-		<i>Shigella grupos A,B,C</i>
Colonia 6	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>

Expendios muestreados: 9, 10 y 11, fecha de muestreo: junio 21 / 2004

**Descripción de colonias encontradas en los 3 expendios**

Caracterización de colonias en agar nutritivo				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Arrugado	Liso entero	Convexo	Crema
Colonia 2	Filamentosa	Ramificado	Plano	Naranja
Colonia 3	Redonda	Ondulado	Plano	Blanco
Colonia 4	Redondo con margen superdigitada	Ondulado	Plano	Crema

**Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos**

Tipo de colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Bacilos	-	Verde metálico	Rosado	
Colonia 2	Bacilos	-	Ambarinas	Transparentes	
Colonia 3	Cocos	+			Transparentes
Colonia 4	Bacilos	-	Amarronadas	Rosadas	

**\* Expendio Nº 9**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	150	101		15x10 <sup>2</sup>	8			8x10 <sup>1</sup>	4			4x10 <sup>1</sup>
Colonia 3	37			37x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	42	31		42x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	658	320		66x10 <sup>2</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-		<i>Escherichia coli</i>
Colonia 3												-	<i>Streptococcus</i>
Colonia 4	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>

**\* Expendio Nº 10**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	14			14x10 <sup>1</sup>	14			14x10 <sup>1</sup>	31			31x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	71	54		71x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	71	32		71x10 <sup>1</sup>
Colonia 3	45	30		45x10 <sup>1</sup>	18			18x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-		<i>Escherichia coli</i>
Colonia 2	Alk/A	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+		<i>Shuigella sonei</i>
Colonia 3												-	<i>Streptococcus</i>

\* Expendio Nº 11

Recuento de colonias por dilución

Tipos de	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	27			27x10 <sup>1</sup>	9			9x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	46			46x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	398	250		40x10 <sup>2</sup>	360	255		36x10 <sup>2</sup>				1x10 <sup>1</sup>

Resultados de las pruebas bioquímicas

Tipos de	Prueba Bioquímica												Resultado
Colonia	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT	
Colonia 1	A/A	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-		<i>Escherichia coli</i>
Colonia 2	Alk/A	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+		<i>Shuigella sonnei</i>
Colonia 4	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-		<i>Klebsiella oxytoca</i>

Expendios muestreados: 12, 13 y 14, fecha de muestreo: junio 24 / 2004

Descripción de colonias encontradas en los 3 expendios

Caracterización de colonias en agar nutritivo				
Tipos de colonia	Configuración	Margen	Elevación	Color
Colonia 1	Redondo	Liso entero	Forma de gota	Blanco
Colonia 2	Redondo	Liso entero	Convexo	Naranja
Colonia 3	Filamentoso	Ramificado	Con salientes	Crema
Colonia 4	Redondo con margen radial	Irregular	Elevada	Blanco
Colonia 5	Redondo con margen levantada	Liso entero	Elevada	Crema
Colonia 5	Irregular y esparcido	Irregular	Plano	Transparente

Tinción de gram y descripción de colonias en medios selectivos

Tipo de colonia	Resultado Tinción		Medios Selectivos		
	Morfología	Gram	EMB	S/S	Salmonitol
Colonia 1	Cocos	+			Amarillas
Colonia 2	Cocos	+			Transparentes
Colonia 3	Bacilos	-	Moradas	Crema	
Colonia 4	Bacilos	-	Amarronadas	Rosadas	
Colonia 5	Bacilos	-	Nada	Nada	
Colonia 6	Bacilos	-	Ambarinas	Transparentes	

\* Expendio Nº 12

Recuento de colonias por dilución

Tipos de	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
Colonia	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	47	38		47x10 <sup>1</sup>	71	30		71x10 <sup>1</sup>	147			15x10 <sup>2</sup>
Colonia 2	1			1x10 <sup>1</sup>	42			42x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 3	61	43		61x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	1			1x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	7			7x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado	
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT		
Colonia 1													+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 2													-	<i>Streptococcus</i>
Colonia 3	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+			<i>Enterobacter aerogenes</i>
Colonia 4	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-			<i>Klebsiella oxytoca</i>

**\* Expendio N° 13**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	76			76x10 <sup>1</sup>	43	30		43x10 <sup>1</sup>	104	62		10x10 <sup>2</sup>
Colonia 3	114	88		11x10 <sup>2</sup>	60	36		36x10 <sup>1</sup>	4			4x10 <sup>1</sup>
Colonia 5	38			38x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>	8			8x10 <sup>1</sup>
Colonia 6	2			2x10 <sup>1</sup>	4			4x10 <sup>1</sup>				1

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado	
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	OR	CAT		
Colonia 1													+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 3	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+			<i>Enterobacter aerogenes</i>
Colonia 6	Alk/A	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-			<i>Shuigella grupos A,B,C</i>

**\* Expendio N° 14**

**Recuento de colonias por dilución**

Tipos de Colonia	Elementos											
	Pescado				Filete				Camarón			
	Promedio UFC/g				Promedio UFC/g				Promedio UFC/g			
	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g	0.1	0.01	0.001	UFC/g
Colonia 1	71	55		71x10 <sup>1</sup>	70			70x10 <sup>1</sup>	32			32x10 <sup>1</sup>
Colonia 2	49	40		49x10 <sup>1</sup>	5			5x10 <sup>1</sup>				1x10 <sup>1</sup>
Colonia 3	557	310		56x10 <sup>2</sup>	13			13x10 <sup>1</sup>	4			4x10 <sup>1</sup>
Colonia 4	226	160		23x10 <sup>2</sup>	276	110		28x10 <sup>2</sup>				1x10 <sup>1</sup>

**Resultados de las pruebas bioquímicas**

Tipo de colonia	Prueba Bioquímica												Resultado	
	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	RM	VP	IND	CIT	UREA	MOT	LIS	ORN	CAT		
Colonia 1													+	<i>Staphylococcus</i>
Colonia 2													-	<i>Streptococcus</i>
Colonia 3	A/A	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+			<i>Enterobacter aerogenes</i>
Colonia 4	A/A	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-			<i>Klebsiella oxytoca</i>

**Anexo G. Control Microbiológico de los recursos pesqueros, Ministerio de Salud de Dinamarca**

<b>Plan de muestreo y límites microbiológicos recomendados para productos pesqueros</b>							
<b>Producto</b>	<b>Ensayo</b>	<b>Caso</b>	<b>Clase de Plan</b>	<b>n</b>	<b>c</b>	<b>Límite por gramo o por cm<sup>2</sup></b>	
						<b>m</b>	<b>M</b>
Pescado fresco y congelado;	APC <sup>1)</sup>	1	3	5	3	$5 \times 10^5$	$10^7$
pescado ahumado en frío	<i>E. coli</i>	4	3	5	3	11	500
Pescado empanado precocido	APC	2	3	5	2	$5 \times 10^5$	$10^7$
	<i>E. coli</i>	5	3	5	2	11	500
Crustáceos crudos congelados	APC	1	3	5	3	$10^6$	$10^7$
	<i>E. coli</i>	4	3	5	3	11	500
Crustáceos cocidos congelados	APC	2	3	5	2	$5 \times 10^5$	$10^7$
	<i>E. coli</i>	5	3	5	2	11	500
	<i>S.aureus</i>	8	2	5	0	$10^3$	-
Carne de cangrejo cocida, refrigerada y congelada	APC	2	3	5	2	$10^5$	$10^6$
	<i>E. coli</i>	6	3	5	1	11	500
	<i>S.aureus</i>	9	2	5	0	$10^3$	-
Moluscos bivalvos frescos y congelados	APC	3	2	5	0	$5 \times 10^5$	-
	<i>E. coli</i>	6	2	5	0	16	-