

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS**

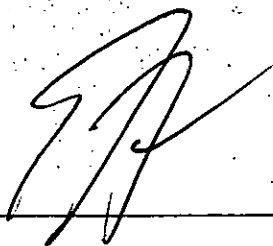
### **DICTAMEN DEL JURADO DE TITULACIÓN POR EXPERIENCIA LABORAL**

Los que firman el presente documento, dejan constancia que el señor CÉSAR DIEGO SEPÚLVEDA VALVERDE, con DNI N° 09437165, expuso su Informe de Experiencia Laboral, titulado:

“MUESTREO MICROBIOLÓGICO DE SUPERFICIES DE EQUIPOS EN CONTACTO CON HARINA DE PESCADO DURANTE EL PERIODO 2010 – 2012”, AL AMPARO DEL DECRETO LEY N° 739, obteniendo la calificación de BUENO.

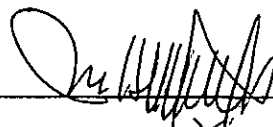
Se expide el presente documento, para los fines pertinentes.

Callao 03 de mayo del 2017



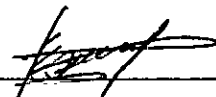
**Ing. Ramiro Guevara Pérez**

**Presidente**



**Ing. Mercedes Huanay Herrera**

**Secretaria**



**Ing. Carlos Ponte Escudero**

**Vocal**



## ACTA DE EXPOSICION

ACTA PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO PESQUERO POR LA MODALIDAD DE INFORME DE ACUERDO A LO ESTIPULADO EN EL DECRETO LEGISLATIVO N° 739.

EN BELLAVISTA A LOS 05 DIAS DEL MES DE AGOSTO DE 2014, SE INSTALO EL JURADO EVALUADOR DE LA EXPOSICION DEL INFORME DE EXPERIENCIA LABORAL DE LA FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS, CONFORMADO POR LOS SIGUIENTES DOCENTES ORDINARIOS DE LA FACULTAD.

ING. RAMIRO GUEVARA PEREZ PRESIDENTE

ING. TUNIDAD MERCEDES HUANAY HERRERA. SECRETARIA

ING. CARLOS HUMBERTO PONTE ESCUDERO. VOCAL

Mg. WALTER ALVITES RUESTA. ASESOR

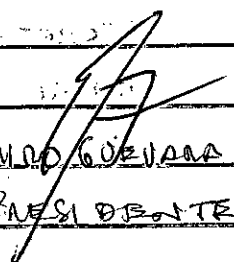
ING. EDER SANTOS GARAY VILLANUEVA SUPLENTE.

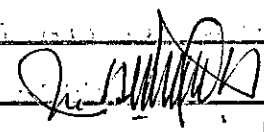
PREVIA LECTURA DE LA RESOLUCION DEL DECANATO N° 0132 - DFIPA y CARTA S/N DEL 15 DE JULIO DEL 2014, DEL PRESIDENTE DEL JURADO DE EXPOSICION DE EXPERIENCIA PROFESIONAL - LABORAL, FIJANDO FECHA Y HORA DEL ACTO DE EXPOSICION DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN EL ARTICULO N° 128° DEL REGLAMENTO DE GRADOS Y TITULOS DE PREGUNDO, APROBADO POR RESOLUCION N° 082 - 2011 - CU. SE GUIDAMENTE, SE DIO INICIO AL ACTO DE EXPOSICION DEL INFORME DE EXPERIENCIA LABORAL, INVITANDO AL SR BACHILLER: CESAR DIEGO SEPULVEDA VALVERDE, PARA QUE EXPONGA EL INFORME DE EXPERIENCIA LABORAL DENOMINADO: "NUESTRO MICROBIOLOGICO DE SUPERFICIES DE EQUIPOS EN CONTACTO CON MANEJO DE PESCADO DURANTE EL PERIODO 2010 - 2012"

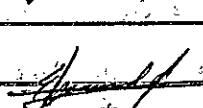
TERMINADA LA EXPOSICION DEL INFORME DE EXPERIENCIA LABORAL, EL JURADO SOMETIO AL SR BACHILLER A LAS PREGUNTAS Y OBSERVACIONES DEL CASO, CONCLUIDA ESTA ETAPA, EL JURADO DE EXPOSICION DE EXPERIENCIA LABORAL, PROCEDE A DELIBERAR EN PRIVADO Y CALIFICAR EL INFORME DE EXPERIENCIA LA-

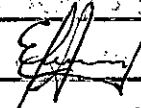


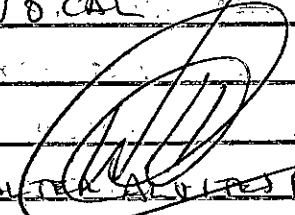
BOCAL / FINALIZADA LA DELIBERACION EL JURADO DE EXPOSICION  
 OTORGÓ AL INFORME DE EXPERIENCIA LABORAL LA CALIFICACION  
 DE :- BUENO - SEGUIDAMENTE SE DIO LECTURA EN PUBLICO  
 DEL ACTA DE EXPOSICION A CARGO DEL SECRETARIO DEL JURADO.  
 A CONTINUACION SE REALIZO LA JURAMENTACION DEL TITULADO  
 A CARGA DEL PRESIDENTE DEL JURADO SIENDO LAS 12:15 HORAS  
 DEL MISMO DIA Y HABIENDOSE CUMPLIDO CON LO DISPUESTO EN  
 EL ARTICULO NO 12º DEL REGLAMENTO DE GRADOS Y TITULOS  
 DE PREGRADO SE DECLARÓ CERRADA LA SESION.  
 DANDO FE DE LO ACTUADO CON LAS RESPECTIVAS FIRMAS:

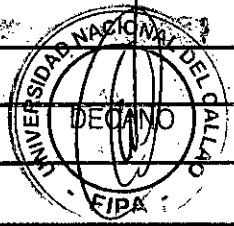
  
 ING. CAMILO GUEVARA PEREZ  
 PRESIDENTE

  
 ING. TRINIDAD MERCEDES HUAYAY HERRERA  
 SECRETARIA

  
 ING. CARLOS HUMBERTO FONTECUE DE LA  
 VO. CAL

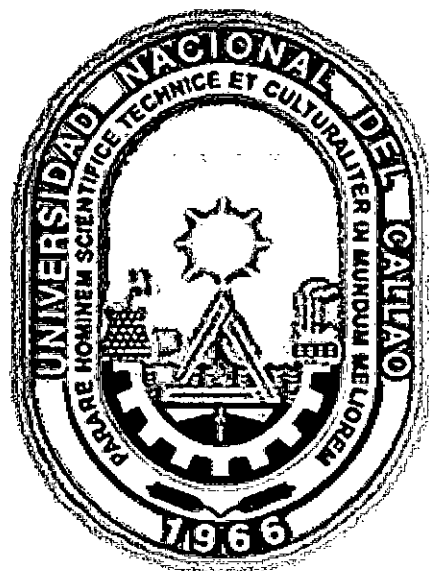
  
 ING. EDEN SANTOS GARAY VILLANUEVA  
 SUPLENTE

  
 MG. WALTER ALVAREZ RUESTA  
 ASESOR



**MUESTREO MICROBIOLÓGICO DE SUPERFICIES DE EQUIPOS EN  
CONTACTO CON HARINA DE PESCADO DURANTE EL PERIODO  
2010 – 2012**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y ALIMENTOS**  
**Escuela profesional de Ingeniería Pesquera**



**MUESTREO MICROBIOLÓGICO DE SUPERFICIES DE EQUIPOS EN  
CONTACTO CON HARINA DE PESCADO DURANTE EL PERIODO  
2010 – 2012**

**INFORME DE EXPERIENCIA LABORAL PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE INGENIERO PESQUERO**

**DL: 739**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. César Diego Sepúlveda Valverde**

**LIMA - PERÚ  
2017**

## **PRESENTACIÓN DEL SEÑOR**

### **CÉSAR DIEGO SEPÚLVEDA VALVERDE**

Es grato presentar al señor **César Diego Sepúlveda Valverde**, a quien tengo el honor de conocer desde el año 1990 como estudiante de la asignatura de Recursos Pesqueros; también participó como estudiante en trabajos de investigación, los cuales fueron desarrollados conjuntamente con el Ing. Ramiro Guevara Pérez.

El señor Sepúlveda Valverde mostró siempre deseos de superación, es así que en el año 1996 logró capacitarse como Tripulante en embarcaciones pesqueras en la Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau".

En el año 1998 se especializó en el Manejo y Operaciones de equipos electroacústicos, en el Centro de Entrenamiento Pesquero de Paita. Se especializó en la utilización de las Cartas Satelitales y operación del GPS para la pesca artesanal; así como muestreo en Línea y Control de Producción de Harina de Pescado, y Control de Calidad de insumos para alimentos preparados. Su labor en el campo de la pesquería, ha seguido el siguiente derrotero:

- Auxiliar de bahía
- Auxiliar en operaciones de investigación en tecnologías de extracción
- Asistente de ingeniería de planta; Personal científico a bordo del BIC Humboldt durante el Crucero de evaluación hidroacústica de recursos pelágicos 1998
- Auxiliar del Departamento de Exportación de Pesca Perú Callao Sur S.A.
- Personal científico del Crucero de Estimación de la Biomasa Desovante de anchoveta, a bordo del E/C IMARPE V.
- Inspector y Supervisor de Operaciones de SGS del Perú S.A.C.

Estoy convencido, que el señor César Diego Sepúlveda Valverde, prestigiará con toda su experiencia adquirida, en el campo del sector pesquero a nuestra Universidad.

El presente trabajo, es fruto de su vasta experiencia como Inspector y Supervisor de SGS del Perú S.A.C.

Bellavista 03 de mayo del 2013

# ***CURRICULUM VITAE***

## **I. DATOS PERSONALES**



**NOMBRES** : César Diego

**APELLIDOS** : Sepúlveda Valverde

**DOMICILIO** : Psje. Santa Isabel Mz. D-1 Lote 19 –  
Urb. San Diego II Etapa – San Martín  
de Porres.

**TELEFONO** : 5525693 / 3382089 / 943678038

**FECHA DE NACIMIENTO** : 05 de Mayo de 1969

**ESTADO CIVIL** : Casado

**GRADO DE INSTRUCCIÓN** : Bachiller en Ingeniería Pesquera

**D.N.I.** : 09437165

**LIBRETA MILITAR** : 240665769

**LICENCIA DE CONDUCIR** : Q09437165 CLASE A-1

**E-MAIL** : cesar.sepulveda@sgs.com

**RUC.** : 10094371657

## **II. ESTUDIOS REALIZADOS**

---

<b>ESTUDIOS PRIMARIOS</b>	:	C.N. Mundo Alegre 88005 - Chimbote
<b>ESTUDIOS SECUNDARIOS</b>	:	C.N. Mariano Melgar – Breña - Lima
<b>ESTUDIOS UNIVERSITARIOS</b>	:	Universidad Nacional del Callao Esc. Profesional de Ingeniería Pesquera.

## **III. OTROS ESTUDIOS**

- Año 1996 Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau"  
"Capacitación para Tripulantes en Embarcaciones Pesqueras"
- Año 1998 Ministerio de la Presidencia (CORDELICA), y Centro de Entrenamiento Pesquero de Paita. "Manejo y Operaciones de Equipos Electroacústicos"

- **Conocimiento Autodidacta de Computación:**

Windows, Word, Excel, Power point

## **IV. SEMINARIOS, CONGRESOS Y CURSOS DE CAPACITACION**

- Año 2001 Curso – "Utilización de Cartas Satelitales en la Pesca Artesanal y Operación de GPS"  
Instituto del Mar del Perú, Laboratorio Costero de ILO
- Año 2006 Curso de Capacitación: "Muestreo en Línea y Control de Producción de Harina de Pescado" SGS del Perú s.a.c.



- Año 2006 Curso Básico I del Código Internacional de Protección de los Buques y las Instalaciones Portuarias Soluciones Marítimas s.a.c.
- Año 2007 Curso de Capacitación: " Pautas generales para la Utilización y puesta en práctica del HACCP "SGS del Perú s.a.c.
- Año 2008 Curso de Capacitación: " Norma internacional sobre ingredientes para la alimentación animal IFIS "SGS del Perú s.a.c.
- Año 2009 " Curso Básico I del Código Internacional de Protección de los Buques y las Instalaciones Portuarias "Soluciones Marítimas s.a.c.
- Año 2010 Curso de Capacitación:"GMPB2 - Norma de control de calidad para Ingredientes de alimentación animal"SGS del Perú s.a.c.

## V. EXPERIENCIA PRE PROFESIONAL

- EMPRESA **Pesquera Chao y Virú S.C.R.L.**
  - Dirección Av. Enrique Meiggs s/n – Chimbote
  - Fecha Febrero 94 – Marzo 94
  - CARGO **Auxiliar de Bahía:** Coordinación de Abastecimiento de materiales, y verificación en su utilización en la E/P-Chao-VIII.
  
- EMPRESA **Instituto del Mar del Perú - IMARPE**
  - Dirección Esq. Gamarra y Grl. Valle s/n, Chuquito - Callao
  - Fecha Agosto – Diciembre 1998
  - CARGO **Operaciones de Investigación, de Tecnología de Extracción**
  
- EMPRESA **Pesca Perú Callao Sur S.A.**
  - Dirección Prolong. Av. Centenario # 1954 – Ferroles - Callao
  - Fecha Setiembre 98 – Febrero 99
  - CARGO **Asistente de Ingeniería de Planta, Apoyo en Operaciones de Exportación, Apoyo en Almacén, Despachador de Harina de Pescado.**

## VI. EXPERIENCIA PROFESIONAL

- EMPRESA **Instituto del Mar del Perú – IMARPE**  
Dirección Av. Argentina # 2245 – Callao  
Fecha Septiembre 1998  
CARGO **Personal Científico a bordo del BIC – HUMBOLDT en el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 98-08/09.**
  
- EMPRESA **Pesca Perú Callao Sur S.A.**  
Dirección Prolong. Av. Centenario # 1954 – Ferroles - Callao  
Fecha Febrero 1999 – Julio 2001  
CARGO **Auxiliar de Almacén.  
Auxiliar en Departamento de Exportación.  
Laboratorista en análisis de agua para Calderos.**
  
- EMPRESA **Instituto del Mar del Perú – IMARPE**  
Dirección Av. Argentina # 2245 – Callao  
Fecha Agosto 2001- Noviembre 2001  
CARGO **Personal científico** en el Crucero de Estimación de la Biomasa Desovante de Anchoveta por el Método de Producción de Huevos a bordo del E/C Imarpe V.  
**Ponente** "Uso de cartas Satelitales en la Pesca Oceánica Artesanal"
  
- EMPRESA **SGS DEL PERU S.A.C.**  
Dirección Oficina Chimbote  
Fecha Septiembre 2004 – Mayo 2008  
CARGO **Inspector**  
Fecha Mayo 2008 – Mayo 2012  
CARGO **Supervisor de Operaciones**  
Fecha Mayo 2012 – Hasta la fecha  
CARGO **Coordinador Programador de Operaciones**  
Dirección Sede Central - Callao

## VII. REFERENCIAS PERSONALES

---

➤ **Ing. FREDDY H. URIBE MENDOZA**

Jefe de Oficina - Chimbote  
SGS del Perú s.a.c.  
Jr. Huambacho N° 425 Urb. Bs. As. Nvo. Chimbote - Perú  
Teléfono : 43-401172  
Mobile : 43-9883789  
RPM : #554626  
Fax : 43-401173  
Email: [freddy.uribe@sgs.com](mailto:freddy.uribe@sgs.com)

➤ **Ing. MAXIMO CHAVEZ MENDOZA**

Supervisor de Operaciones  
SGS del Perú S.A.C. Oficina - Chimbote  
Jr. Huambacho N° 425 -Buenos Aires  
Nuevo Chimbote - Ancash - Perú  
Teléfono: 043-401172  
Mobile: 943678771  
RPM: #908975  
NEXTEL: 813\*7963  
Email: [maximo.chavez@sgs.com](mailto:maximo.chavez@sgs.com)

➤ **CARLOS MARTÍN SALAZAR CÉSPEDES**

Director de Tecnología de Extracción del Instituto del Mar del Perú  
(IMARPE)  
429-1858

Disponibles a solicitud

Con la seguridad de satisfacer sus necesidades, quedo de Uds.

Atentamente

---

**CÉSAR D. SEPÚLVEDA VALVERDE**  
**D.N.I. 09437165**

## RESUMEN

La directiva principal del Muestreo Microbiológico de Superficies de Equipos en contacto con harina de pescado es verificar mediante toma de muestras microbiológicas en las superficies de los equipos que entran en contacto con el producto, si éstas se encuentran aptas microbiológicamente para contener harina de pescado.

Para lograr esto utilizamos dos métodos de muestreo: el primero consiste en frotar sobre la superficie de un equipo, un hisopo estéril y previamente humedecido con solución buffer neutralizante o solución isotónica en un área determinada del equipo para detectar enterobacterias; el segundo método consiste en frotar sobre la superficie de un equipo, una esponja celulosa estéril, humedecida con solución buffer, solución isotónica o agua peptonada para detectar salmonella; obteniendo como resultado un informe microbiológico sobre las condiciones sanitarias de los equipos muestreados correspondiente a la fecha en que se realizó el muestreo, luego según los resultados se puede corregir o suministrar una acción correctiva sanitaria al equipo o superficie observado antes del inicio de la producción; así disminuir significativamente el riesgo de obtener rumas con harina de pescado contaminadas a consecuencia de equipos, en el inicio de la producción principalmente.

Este procedimiento es aplicado generalmente en equipos ubicados en zona seca de la línea de producción, es decir después de la etapa del secado.

En el presente informe de experiencia laboral describo y evalúo las operaciones del Muestreo Microbiológico de Superficies de Equipos en contacto con Harina de Pescado, en un área de estudio de 13 plantas de producción de harina de pescado y el objeto de estudio lo constituyen la maquinaria y equipos de la industria pesquera harinera ubicadas en los puertos de Ancash y Chimbote principalmente, durante el periodo 2010 al 2012. a partir de mi experiencia laboral como Supervisor en la Empresa SGS del Perú s.a.c. - División de Operaciones – Chimbote; verificando que se cumplan las Normas y procedimientos operativos

del muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con harina de pescado, con el fin de obtener calidad en las operaciones del muestreo.

Los productores de harina de pescado se han dado cuenta que necesitan un procedimiento operativo de monitoreo microbiológico de equipos con enfoque preventivo que ayude a predecir que la harina de pescado puede salir en buenas condiciones microbiológicas ó contaminada. Actualmente los mercados compradores de harina de pescado son cada vez más exigentes, es por ello que la industria pesquera también ha adoptado procedimientos preventivos que ayuden a predecir las condiciones microbiológicas del producto final y sistemas de calidad exigidas en el mercado internacional; para la certificación de la harina de pescado como ingrediente de comida para animales.

## ÍNDICE

	Página
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>I EL PROBLEMA EN EL ÁREA DE TRABAJO</b>	4
1.1 Exposición del problema	4
1.2 Objetivos	5
1.3 Justificación e Importancia	6
1.4 Alcances y/o Limitaciones	7
<b>II MARCO TEÓRICO DEL INFORME</b>	10
2.1 Antecedentes Nacionales	12
2.2 Antecedentes Internacionales	17
2.3 Peligros y Factores que afectan la Calidad de la Harina de Pescado	21
2.3.1 Peligro Físico	21
2.3.2 Peligro de Calidad	21
2.3.3 Peligros Físico-Químicos	22
2.3.4 Peligros biológicos	22
2.4 Factores que afectan el crecimiento de peligros biológicos	23
2.4.1 Factores Intrínsecos	23
2.4.1.1 pH (potencial de hidrógeno)	23
2.4.1.2 Actividad del agua (Aw):	24
2.4.1.3 Nutrientes	25
2.4.2 Factores Extrínsecos	26
2.4.2.1 Temperatura	26
2.4.2.2 Humedad relativa	28
2.4.2.3 Dióxido de carbono	29
2.4.2.4 Ozono	29
2.4.2.5 Sustrato	29
2.5 Enterobacterias	31
2.5.1 Clasificación Científica de las Enterobacterias	32
2.5.2 Características	32
2.5.3 Ecología	34

	Página
2.5.4 Patogenia	35
2.5.5 Epidemiología	37
2.6 Salmonella	39
2.6.1 Taxonomía	42
2.6.2 Epidemiología	44
2.6.4 Patogenia	45
2.6.5 Profilaxis	47
2.7 Enterobacter	48
2.8 Normas y Sistemas de Calidad	50
2.8.1 HACCP, HazardAnalysis and Critical Control Point (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control)	51
2.8.2 GMP+ GoodManufacturingPractices (Buenas Prácticas de Manufactura)	53
2.8.3 IFIS, Norma Internacional sobre Ingredientes para la Alimentación Animal	59
2.9 El Puerto de Chimbote	62
2.9.1 Evolución socio política	63
2.9.2 Características geográficas	64
2.9.3 Características bióticas	67
2.9.4 Características culturales	69
2.9.5 Características socio económicas	71
2.9.5.1 Infraestructura vial	72
2.9.5.2 Actividad turística	74
2.9.5.3 Actividad pesquera artesanal	75
2.9.5.4 Actividad pesquera industrial	78
2.9.5.5 Exportaciones de harina de pescado por el puerto de Chimbote	82
<b>III DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA LABORAL</b>	<b>86</b>
3.1 Área de estudio	86
3.2 Toma de muestras	87
3.3 Responsabilidades	87
3.4 Recepción de la orden	88
3.5 Plan y método de muestreo	89
3.6 Materiales de muestreo	91
3.7 Indumentaria	91



	Página
3.8 Preparación previa al muestreo	92
3.9 Muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con harina de pescado utilizando hisopos.	93
3.9.1 Superficies regulares de 100cm <sup>2</sup> y 250cm <sup>2</sup>	95
3.9.2 Superficies irregulares y menores a 100cm <sup>2</sup>	96
3.9.3 Rotulado de muestras	97
3.10 Muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con harina de pescado utilizando esponjas	97
3.10.1 Procedimiento	98
3.11 Llenado de documentos	100
3.12 Ejemplo de Acta de Muestreo	101
3.13 Transporte de muestras	102
<b>IV RESULTADOS</b>	<b>103</b>
4.1 Aportes Técnicos	103
4.1.2 Expresión de resultados de análisis del muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con harina de pescado	110
4.1.3 Resultados de análisis microbiológicos de muestreos de superficies de equipos en contacto con harina de pescado	111
4.1.4 Resultados de análisis microbiológicos de primeras rumas de producción	116
4.2 Conclusiones	118
4.3 Recomendaciones	122
<b>V BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>125</b>
<b>VI ANEXOS</b>	<b>131</b>
6.1 Anexo 1: Vistas Fotográficas de las operaciones de muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con harina de pescado.	131
6.2 Anexo 2: Documentos	136
6.2.1 Actas de muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con harina de pescado	136
6.2.2 Informes de resultados de análisis de muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con harina de pescado	141
6.2.3 Acta de muestreo de harina de pescado con antioxidante en sacos, estibados en rumas de 1 000 sacos o 50t cada ruma	144
6.3 Anexo 3: Norma Legal, "Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de superficies en contacto con Alimentos y Bebidas, Resolución Ministerial N°461-2007/MINSA	145
6.4 Anexo 4: Glosario	162

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura N°01: Salmonella typhi	42
Figura N°02: Vista panorámica de la Ciudad de Chimbote (12 Junio 2008, 20:22:45Hrs.)	62
Figura N°03: Vista panorámica de la ciudad de Chimbote tomada desde el "cerro de la paz" (27 mayo 2010)	63
Figura N°04: Fotografía de satélite de la ciudad de Chimbote	65
Figura N°05: Vista del moderno malecón de la ciudad de Chimbote	66
Figura N°06: Catedral del distrito "Nuevo Chimbote"	67
Figura N°07: Río Lacramarca, en los humedales de Villamaría - Nuevo Chimbote	68
Figura N°08: Humedales de Villamaría - Nuevo Chimbote (Agosto 2009)	69
Figuras N°09 y 10: Vistas del muelle "Uno" del terminal portuario marítimo de Chimbote	73
Figura N°11: Vista del muelle artesanal de Chimbote	75
Figuras N°12 y 13: Vistas de embarcaciones pesqueras industriales en la bahía de Chimbote	78
Figura N°14: Vista de un Establecimiento Industrial Pesquero (EIP) – Chimbote.	81
Figura N°15: Vista del muelle "Uno", en el puerto de Chimbote - ENAPU	82
Figuras N°16 y 17: Actividades de embarque de harina de pescado en bodegas de buques, en el muelle "uno" del terminal portuario de ENAPU - Chimbote	84
Figuras N°18 y 19: Inspector cumpliendo el procedimiento de desinfección de manos y utilización de guantes descartables	92
Figura N°20: Modelo de hisopos con solución isotónica	93
Figuras N°21 y 22: Forma correcta de remover la tapa del tubo con solución isotónica	94
Figura N°23: Hisopo roto en 2cm aproximadamente desde la cabeza	94
Figuras N°24 y 25: Inspector ejecutando el muestreo microbiológico en superficies de equipos con el método del hisopo	95
Figura N°26: Almacén de insumos con superficies menores a 100cm <sup>2</sup> (conos de hilo)	96
Figura N°27: Humedeciendo la cabeza del hisopo en la solución isotónica	96
Figura N°28: Rotulando muestras microbiológicas utilizando hisopos	97
Figura N°29: Bolsa Whirl-Pak estéril conteniendo una esponja celulosa seca	98

Figuras N°30 y 31:	Forma adecuada de manipulación de bolsas estériles con esponjas celulosas	98
Figuras N°32 y 33:	Inspector, ejecutando el muestreo microbiológico en superficies de equipos con el método de la esponja (01) y (02)	99
Figuras N°34 y 35:	Rotulado de muestras microbiológicas utilizando esponjas	99
Figura N°36:	Inspectores en actividades de muestreo microbiológico en superficies de equipos (Ciclón de finos)	131
Figura N°37:	Rotulando la muestra (hisopo)	131
Figuras N°38 y 39:	Muestreo microbiológico en superficies de equipos (Método del hisopo)	131
Figura N°40:	Inspectores en las instalaciones de la Planta Pesquera Cantabria	132
Figura N°41:	humedeciendo el hisopo con solución isotónica	132
Figura N°42:	muestreando la superficie del equipo (Purificador) con hisopo en 250cm <sup>2</sup> aproximadamente	132
Figura N°43:	muestreando la superficie del equipo con hisopo (interior de Exhautor) en 250cm <sup>2</sup> aproximadamente	132
Figura N°44:	Extrayendo la esponja celulosa seca de la bolsa estéril	132
Figura N°45:	Vertiendo la solución isotónica a la esponja celulosa	132
Figura N°46:	Ejecutando el muestreo microbiológico en superficie de equipo ( purificador) con esponja celulosa	133
Figura N°47:	Ejecutando el muestreo microbiológico en superficie de equipo TH ( transportador helicoidal) con esponja celulosa	133
Figura N°48:	Introduciendo la esponja celulosa con muestra a la bolsa estéril	133
Figura N°49:	Rotulando la muestra (esponja)	133
Figura N°50:	muestreando la superficie del equipo con esponja (interior de Exhautor) en 1m <sup>2</sup> aproximadamente	133
Figura N°51:	Preparando el muestreo microbiológico en la superficie del equipo parte interior del enfriador	133
Figura N°52:	Vista de Ciclones de finos	134
Figura N°53:	Vista de Transportadores helicoidales, Tolvín de antioxidante, Chutes, equipos dispuestos en parte exterior de Sala de Ensaque	134
Figura N°54:	Supervisando operaciones en un Establecimiento Industrial Pesquero – Chimbote	134
Figura N°55:	Vista del muelle “UNO” en el terminal portuario de ENAPU - Chimbote	135

Figura N°56:	Operaciones de embarque en el muelle "UNO" del terminal portuario de ENAPU – Chimbote	135
Figura N°57:	Harina de pescado en sacos estibados en bodega de buque embarque en el muelle "UNO" del terminal portuario de ENAPU - Chimbote	135

## ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro N°01: Frecuencia de control en productos de origen pesquero y acuícola	16
Cuadro N°02: Rangos de Temperatura en el crecimiento microbiano	26
Cuadro N°03: Calcificación Científica de las Enterobacterias	32
Cuadro N°04: Clasificación de microorganismos según requerimiento de Oxígeno	34
Cuadro N°05: Enterobacterias más importantes desde el punto de vista clínico	37
Cuadro N°06: Principales características microbiológicas de la familia Enterobacteriaceae	38
Cuadro N°07: Localizaciones de infección por las enterobacterias más frecuentes, enumeradas por orden de prevalencia	39
Cuadro N°08: Desembarque (t) de recursos hidrobiológicos marítimos para consumo humano por tipo de utilización	77
Cuadro N°09: Embarques de harina de pescado (t) en contenedores y bodegas de buques, por el puerto de Chimbote 2006 / 2012	83
Cuadro N°10: Capacidad de producción (t/h) de las EIPs ubicadas en los puertos de Ancash, que han efectuado el muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con harina de pescado	86
Cuadro N°11: Métodos de muestreo microbiológico en superficies de equipos en contacto con harina de pescado.	90
Cuadro N°12: Equipos o superficies de equipos con resultados microbiológicos observados (enterobacterias y salmonella), por planta y por año en EIPs de Ancash	103
Cuadro N°13: Equipos o superficies de equipos observados con Salmonella, por año, correspondientes a trece EIPs muestreadas en zona Ancash.	109
Cuadro N°14: Expresión de resultados por método de muestreo utilizado y área de superficie de muestreo	110
Cuadro N°15: Resultados de análisis microbiológicos correspondiente al Acta de muestreo 001-2010	111
Cuadro N°16: Resultados de análisis microbiológicos de los puntos observados en el Acta 001-2010, después de una acción correctiva	112
Cuadro N°17: Resultados de análisis microbiológicos correspondiente al Acta de muestreo 001-2011	112
Cuadro N°18: Resultados de análisis microbiológicos de los puntos observados en el Acta 001-2011, después de una acción correctiva	113
Cuadro N°19: Resultados de análisis microbiológicos de superficies de equipos en contacto con harina de pescado, correspondientes al Acta 001-2012	114
Cuadro N°20: Resultados de análisis microbiológicos de los puntos observados en el Acta 001-2012, después de aplicar acciones correctivas en el equipo.	115
Cuadro N°21: Resultados de análisis Físico-químicos y microbiológicos de las primeras rumas de harina de pescado producidas en el año 2010. Correspondiente a un EIP de Ancash	116
Cuadro N°22: Resultados de análisis Físico-químicos y microbiológicos de las primeras rumas de harina de pescado producidas en el año 2011. Correspondiente a un EIP de Ancash	117



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico N°01: Desembarque (t) de anchoveta ( <i>Engraulis ringens</i> ) destinado a la elaboración de harina de pescado y aceite crudo de pescado 2006 / 2012	79
Gráfico N°02: Producción de harina de pescado (t) en plantas de Ancash 2006 / 2012	80
Gráfico N°03: Producción de aceite crudo de pescado (t) en plantas de Ancash 2006 / 2012	81
Gráfico N°04: Embarques de harina de pescado (t) por el puerto de Chimbote 2006 / 2012	84
Gráfico N°05: Equipos o superficies de equipos con observaciones microbiológicas, por planta y por año en EIPs de Ancash	104
Gráfico N°06: Equipos o superficies de equipos observados microbiológicamente en EIPs de Ancash en los años 2010,2011 y 2012	107

## **AGRADECIMIENTO**

Deseo expresar mi especial agradecimiento para mi Profesor, INGENIERO WALTER ALVITES RUESTA, Asesor del presente Informe de experiencia laboral, por su apoyo y orientación para el desarrollo del presente trabajo.

Cito mi gratitud al Ingeniero Freddy Uribe Mendoza, Jefe Zonal de SGS del Perú s.a.c., Oficina – Chimbote, y al Ingeniero Rufino Alemán; Auditor de calidad de SGS del Perú s.a.c., quienes me brindaron la oportunidad de desarrollarme como egresado, en el desempeño de Supervisor de Operaciones en los Establecimientos Industriales Pesqueros de Ancash y además por sus aportes en el presente trabajo.

A mis compañeros de trabajo: Ingenieros, Máximo Chávez, Carlos Bustos, Carlos Chacaltana; Biólogo Marco Ríos, Miryam Ortega y los Técnicos Jorge Vega y Martín Marcelo. Expreso mi gratitud a ellos por los años que compartimos distintas responsabilidades de las Supervisiones de Operaciones en los Establecimientos Industriales Pesqueros de Ancash, por el compañerismo de todo el equipo y sin la información que me proporcionaron, no hubiera sido posible la culminación del presente trabajo.

Igualmente deseo expresar mi gratitud a mis Padres, mi esposa Yanina, a su madre Asunción y a mis hermanos, el agradecimiento desde mi corazón por su apoyo constante.



Para mi Madre y mi hermana Tomy  
...tienen fuerza en el corazón  
...como mi Padre.

## INTRODUCCIÓN

El presente informe laboral, tiene como propósito explicar las operaciones del “Muestreo Microbiológico de Superficies de Equipos en contacto con harina de pescado” y evaluar las condiciones microbiológicas de las superficies de los equipos que entran en contacto con la harina de pescado, en las plantas pesqueras harineras de la Región Ancash antes de iniciar las operaciones de producción y determinar si estos equipos se encuentran aptos microbiológicamente para contener harina de pescado.

La harina de pescado es una fuente importante en proteínas, de alto valor biológico, rica en vitaminas y minerales.

Considerando que los residuos de harina de pescado presentes en equipos que no han sido objetos de limpieza y bajo condiciones de humedad, esta harina de pescado se convierte en un buen sustrato rico en proteínas, la misma que por su naturaleza de origen animal tiende a deteriorarse muy fácilmente con ciertos microorganismos, también se convierte en un sustrato potenciador para el crecimiento de distintas especies de hongos.

La mayoría de los alimentos están expuestos a uno o más peligros físicos-químicos y microbiológicos que se originan en las materias primas, durante la producción o como resultado de mal almacenamiento y manipulación después de la producción; se mencionan los factores que afectan el crecimiento de los peligros biológicos, como factores físico-químicos, intrínsecos o extrínsecos que afectan el crecimiento de microorganismos.

Si no se mantiene un debido control sobre la harina de pescado, podrá dar lugar a la contaminación con microorganismos patógenos, como Salmonella, Enterobacterias y otros microorganismos causantes del deterioro del producto, ocasionando la no conformidad de la harina de pescado.

En el presente informe laboral, la harina de pescado es referida como una fuente importante en proteínas, de alto valor biológico, rica en vitaminas y minerales; utilizado como ingrediente en la elaboración de alimentos para animales, de acuerdo a normas internacionales de "Calidad y Seguridad en la producción de ingredientes de alimentos para animales". La industria pesquera ha adoptado estas normas y sistemas de calidad, exigidas en el mercado internacional, para la certificación de la harina de pescado como ingrediente en la preparación de alimentos para animales.

Los Puertos de la Región Ancash en donde se desarrollan las operaciones del presente informe, tiene gran movimiento económico para el país; Chimbote es un puerto dedicado a la industria pesquera, tanto en la labor extractiva como en la transformación; es importante conocer sus características geográficas, culturales y socioeconómicas como infraestructura vial, actividad turística y sobre todo la actividad pesquera artesanal e industrial que se desarrolla en la Región.

Los productores de harina y aceite de pescado tienen sus plantas industriales ubicadas en la zona industrial de Chimbote, que abarca el tercio sur de la bahía.

El área de estudio del "Muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con harina de pescado", se llevo a cabo en las plantas pesqueras harineras ubicadas en los puertos de la Región Ancash y el objeto de estudio del muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con harina de pescado; constituyen la maquinaria y equipos en la industria pesquera harinera ubicadas, en los Puertos de Coishco, Chimbote, Samanco y Huarmey durante el periodo 2010 al 2012.

Los productores de harina de pescado se han dado cuenta que necesitan un procedimiento operativo, con enfoque preventivo, de monitoreo microbiológico de superficies de equipos que entran en contacto con harina de pescado, que ayude a predecir que la harina de pescado puede salir contaminada y además este procedimiento también aumente la seguridad al productor de que el producto final se obtendrá en buenas

## I EL PROBLEMA EN EL ÁREA DE TRABAJO

### 1.1 EXPOSICIÓN DEL PROBLEMA

Uno de los principales problemas en la producción de harina de pescado, es el riesgo de contaminación de rumas de harina de pescado en el inicio de la producción; éstas ocasionalmente salen contaminadas, entre otros motivos, a consecuencia de malas prácticas de producción, malas prácticas en aplicación de procedimientos de higiene en equipos y almacenamiento.

La supervivencia y el crecimiento de microorganismos en su entorno de procesamiento de alimentos da lugar a la reducción de la seguridad microbiológica y calidad de la harina de pescado y a su vez, puede conducir a la contaminación del producto final.

Fuentes de contaminación microbiana ambiental incluyen materias primas, equipos de procesamiento, malas prácticas en las actividades de producción, malas prácticas de sanitización, mantenimiento y almacenamiento etc.

Los productores de harina de pescado, con frecuencia temen que los resultados de los análisis microbiológicos de las primeras rumas, arrojen contaminadas en salmonella o alta presencia de enterobacterias, por lo general en las primeras rumas y como consecuencia de ello incurrir en mayores costos que demanda reprocesar harina de pescado contaminada, ya sea reproceso químico o térmico.

El riesgo de contaminación de la harina de pescado, después del secado, es latente, puesto que esta operación es la última etapa de la producción donde la materia es sometida a tratamiento térmico.

## 1.2 OBJETIVOS

Verificar mediante toma de muestras microbiológicas a las superficies de los equipos que entran en contacto con harina de pescado, si se encuentran aptas microbiológicamente para albergar el producto, así corregir o aplicar una acción correctiva sanitaria antes de iniciar la producción.

Valorar y estimar las condiciones microbiológicas y sanitarias de los equipos y/o superficies, que entran en contacto con la harina de pescado.

Optimizar las condiciones sanitarias de los equipos que entran en contacto con harina de pescado antes de la producción.

Contribuir a aumentar la Seguridad Sanitaria microbiológica de la harina de pescado durante el proceso de producción y almacenamiento del producto final.

Cumplir los requerimientos de los sistemas preventivos que exigen las Normas y procedimientos de control sanitario de las plantas en sus equipos y superficies que durante el proceso de producción están en contacto con la harina de pescado.

Proporcionar a los responsables de las plantas, una herramienta para evaluar la efectividad de los programas de Control Sanitario, programas de higiene y saneamiento que aplican en sus equipos.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

El “Muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con harina de pescado” tiene amplia justificación teniendo en cuenta desde lo económico, operativo, hasta el beneficio de nuevos mercados para el producto.

Proporciona mayor seguridad microbiológica a la harina de pescado al inicio de la producción, iniciando la fabricación sin contratiempos, evitando sobrecostos que generan al reprocesar las rumas contaminadas, ya sea por Salmonella o Enterobacterias, que generalmente, la contaminación de las primeras rumas en el inicio de la temporada de producción, tienen su origen en las condiciones higiénico-sanitarias de los equipos y superficies que entran en contacto con la harina de pescado; al inicio de la producción principalmente; en la descalibración de los equipos de trabajo, por lo tanto, no aplicar el sistema preventivo, muestreo de superficies en contacto con harina de pescado, aumentaría el riesgo que las primeras rumas de producción de harina de pescado sean contaminadas.

Aplicando el Muestreo Microbiológico de Superficies de Equipos en contacto con harina de pescado, los Establecimientos Industriales Pesqueros, cumplen con lo establecido en la Resolución Ministerial N° 461-2007 / MINSA, donde se detalla la “Guía Técnica para Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas”.

Los equipos en óptimas condiciones sanitarias, aumentan la seguridad microbiológica de la harina de pescado producida y podemos asignar lotes de rumas a las operaciones de embarque sin contratiempos y sin incurrir en mayores costos logísticos. Se debe mencionar que las exportaciones de harina de pescado, es una de las actividades

económicas importantes del sector pesquero en el Perú. Utilizando las instalaciones del puerto de Chimbote, anualmente, se exporta un promedio de 165 468t de harina de pescado, en bodegas y en contenedores, a granel o en sacos.

Debemos tener presente que las rumas de producción de harina de pescado que se encuentran contaminadas, no son asignadas a lotes de embarques, debido a las condiciones que éstas se encuentran; y una de las causas de estos resultados son las condiciones higiénico-sanitarias de los equipos antes de la producción y/o por la descalibración de los mismos equipos en las primeras horas de la producción.

Los países compradores de harina de pescado, son cada vez más exigentes con los productores de insumos para elaboración de alimento animal y deben cumplir con Normas de Calidad, en las diferentes cadenas del sector de producción de alimentos para animales, desde las materias primas hasta los usuarios de forrajes (ganaderos). El sector productor de alimentos para animales ha optado por acogerse al sistema de garantía de la calidad que también se aplica en la industria de la producción de harina de pescado.

#### **1.4 ALCANCES Y / O LIMITACIONES**

El presente informe describe la aplicación del procedimiento SGS, N°21 "Inspección y muestreo de superficies y ambientes en contacto con los alimentos", del área de operaciones, oficina Consumer Testing Services o Pruebas y Servicios al Consumidor, revisión N°05, (OPE-P-21CTS-Rev.05), de Junio del 2012; que es ejecutado por el área de Operaciones - SGS del Perú S.A.C. en distintas plantas de los puertos de la región Ancash, y el alcance de las operaciones de este procedimiento abarca desde la

aceptación de la orden, la ejecución operativa del muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con harina de pescado, acondicionamiento de las muestras, envío de las muestras al laboratorio y la entrega de los resultados a los productores o representantes de ellos.

Las operaciones del "Muestreo Microbiológico de Superficies de Equipos en contacto con harina de pescado"; de acuerdo al procedimiento de operaciones OPE-P-21CTS-Rev.(05) de Junio del 2012, "Inspección y muestreo de superficies y ambientes en contacto con los alimentos", tiene alcance a otros sectores de producción de alimentos y se aplica a productores no solamente de harina de pescado, sino también, a plantas que procesan otro tipo de alimentos para animales o alimentos de consumo humano como plantas de elaboración de conservas, congelados etc.

También puede ser utilizado por los productores de alimentos de origen agrícolas, es decir en cualquier planta de producción de alimentos, con equipos cuya superficie esté en contacto con el alimento.

La Resolución Ministerial N°461-2007 / MINSA "Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de superficies en contacto con los alimentos y bebidas"; en el numeral 3 menciona como ámbito de aplicación lo siguiente: "La presente Guía Técnica es de obligatorio cumplimiento en todo el territorio Nacional, para efectos de vigilancia y control sanitario por parte de la Autoridad Sanitaria, según el ámbito de su competencia; asimismo, la presente Guía Técnica podrá ser utilizada referencialmente por personas naturales o personas jurídicas en las operaciones de control sanitario que realicen".

El Muestreo Microbiológico de Superficies de Equipos en contacto con harina de pescado proporciona a los responsables de las plantas, un instrumento para evaluar la efectividad



de los Programas de Higiene y Saneamiento (PHS), que aplican en equipos que entran en contacto con la harina de pescado, es decir, el Muestreo Microbiológico de Superficies, es aplicado a equipos que corresponden a la zona seca de la línea de producción de harina de pescado, desde la salida del secador hasta el almacenamiento del producto final inclusive.

Cuando las rumas tienen observaciones de contaminación microbiológica, a pesar de haber aplicado el muestreo de superficies, procedimientos de higiene y acciones correctivas, los productores de harina de pescado manifiestan su malestar sobre las condiciones de estas rumas, sobre esto, debemos tener en cuenta: las operaciones de calibración y/o adecuación de los equipos en las primeras horas de producción como la generación de vapor en la caldera, temperatura de cocción, prensado, manipuladores etc., puesto que si no ocurre es muy probable que tengamos rumas con harina de pescado húmeda, con mala molienda a consecuencia de mala cocción y/o prensado, malas condiciones de las rumas que suelen atribuir a mala aplicación del muestreo microbiológico de superficies, procedimientos de higiene y/o acciones correctivas.

Además hay que considerar las condiciones de almacenamiento de las rumas, si el almacén es techado, el piso de los almacenes, si almacenan el producto sobre tierra, sobre parihuelas, sobre cemento, condiciones de las mantas con las que cubren las rumas, el personal que manipula el producto y una serie de condiciones que el productor debe tomar medidas preventivas adecuadas, para evitar algún tipo de contaminación de la harina de pescado en las rumas almacenadas.

## II MARCO TEÓRICO DEL INFORME

La supervivencia y el crecimiento de microorganismos en un entorno de procesamiento de alimentos, conducen a la pérdida de la inocuidad del producto final que, a su vez, generan productos no aptos para el consumo, por la pérdida de la seguridad microbiológica y la calidad del producto terminado.

Fuentes de contaminación microbiana ambiental incluyen materias primas, equipos de procesamiento, actividades de fabricación, sanitización, prácticas de mantenimiento y almacenamiento. Los trabajadores, los residuos, los animales, las plagas de insectos y nichos de crecimiento microbiano integrado en equipos y componentes estructurales del edificio, son los agentes contaminantes.

La mayoría de las plantas de procesamiento de alimentos tienen ubicaciones que pueden promover el crecimiento de organismos patógenos y microorganismos deteriorantes que pueden ser transferidas directamente a un producto. El origen o crecimientos de estos hábitats son principalmente por falta de higiene, diseño, construcción y actividades de mantenimiento y reparación que impiden una fácil limpieza y desinfección. Tanto el agua y los nutrientes (alimentos) son necesarios para formar un nicho de crecimiento microbiano y la composición físico-química de los alimentos, las condiciones de la actividad del agua, pH, temperatura, etc., seleccionarán a los organismos que pueden crecer ahí.

La adherencia a las prácticas correctas de fabricación, tales como el diseño higiénico, la construcción y mantenimiento de la fábrica, higiene y mantenimiento de los procesos y equipos, la aplicación de métodos adecuados de limpieza y desinfección constituyen el principal enfoque eficaz para el control de la contaminación microbiana; con el fin de suprimir el establecimiento de nichos, el medio ambiente de procesamientos debe ser

diseñado y fabricado para resistir el crecimiento microbiano y fácil de limpiar.

Si un alimento es procesado para ser un insumo de otro producto, es prudente monitorear el medio ambiente, el ingrediente de la producción de los organismos que serán un peligro para el producto acabado final. Para citar un ejemplo, productos lácteos en polvo se utilizan para hacer productos de chocolate y dulces y son una fuente potencial de las salmonellas, por lo tanto, el entorno de procesamiento de leche deben ser controlados para la salmonella con el fin de reducir los riesgos más arriba en la cadena de procesamiento.

Los microorganismos pueden ser transferidos de las superficies de no contacto a superficies de contacto directo con el producto durante la producción y entre ciclos de limpieza y saneamiento. La falta de limpiar y desinfectar todos los lugares que albergan el crecimiento microbiano, aumenta el riesgo de contaminación del producto terminado.

La verificación de que los lugares son microbiológicamente aceptables se logra mejor mediante muestreo y ensayos. La evaluación sensorial es útil para detectar las condiciones ambientales que puedan conducir a la multiplicación microbiana y a la supervivencia, pero visualmente lugares limpios todavía albergan microorganismos. Por lo tanto la verificación de la aceptabilidad de la limpieza y microorganismos requiere muestreo y análisis. La toma de muestras y las pruebas se limitan a proporcionar una estimación aproximada de la cantidad de restos de alimentos y las poblaciones microbianas en el equipo, pero la acumulación de datos de pruebas repetitivas permitirá el desarrollo de criterios para juzgar la condición higiénica de piezas específicas del equipo. (**APHA** - **American Public Health Association**; "Asociación Americana de Salud Publica" y **CMMEF** - **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**, "Compendio de Métodos de Análisis Microbiológico de los Alimentos", 2001).

Es importante mencionar que si no se toman medidas de prevención, como limpieza y desinfección; la harina de pescado como producto final, antes del envasado está expuesta a diversos peligros biológicos; así como los restos de materia prima que quedan en las cocinas, residuos del queque de prensa y harina residual que queda en la línea de producción después del secador.

## **2.1 ANTECEDENTES NACIONALES**

Sucesivas crisis relacionadas con los piensos han puesto de manifiesto que una falla en cualquiera de las fases de la cadena de producción de alimentos para animales puede tener consecuencias económicas adversas.

El Dr. Guy Carvajal Carranza (<http://aprendeonlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/424>) En su “Informe Técnico sobre la harina de pescado y adulteraciones”, escribe: Una de las sospechas que se han emitido en algunos países Europeos principalmente Rusia, es la de estar adulterada con la mezcla de harinas animales (rumiantes). Se ha emitido la hipótesis de estar adulterada con la albúmina bovina, suceso que no es posible hacerlo en el Perú, salvo algún acto delictivo realizado en terceros países, dado que en el Perú no se producen harinas de animales rumiantes y menos se puede parar un proceso automatizado para mezclar harinas de menor calidad, lo que sería perjudicial desde el punto vista económico, técnico y de calidad.

El Decreto Ley N° 26842 (1997) “Ley General de Salud”. Establece que toda persona tiene derecho a la protección de su salud en los términos y condiciones que establece la ley, el derecho a la protección de la salud es irrenunciable, además la protección de la

salud es de interés público. Por tanto es Responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla.

El Decreto Supremo N°007-98-SA (1998) Aprueba el “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas”, aprobado el 24 de Septiembre de 1998 publicado: el 25 de Septiembre de 1998, dispone que todo alimento, bebida o materia prima debe responder a sus caracteres organolépticos, composición físico-química y condiciones microbiológicas.

El Decreto Supremo N°022-2001-SA (2001). Aprueba el “Reglamento Sanitario para las Actividades de Saneamiento Ambiental en Viviendas y Establecimientos Comerciales, Industriales y de Servicios”. Regula las actividades de Saneamiento Ambiental que toda persona natural y jurídica está obligada a realizar en los bienes de su propiedad o a su cuidado para evitar o eliminar las condiciones favorables a la persistencia o reproducción de microorganismos, insectos u otra fauna transmisora de enfermedades para el hombre. Asimismo, establece los requisitos que deben cumplir las empresas que prestan servicios ligados a las actividades de saneamiento ambiental.

El Decreto Supremo N°040-2001-PE (2001). Aprueba la “Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas”, aplicable a las etapas de extracción o recolección, transporte, procesamiento y comercialización de recursos hidrobiológicos, incluida la actividad de acuicultura, la misma que forma parte integrante del presente Decreto y consta de trece (13) títulos, ciento cincuenta y tres (153) artículos y una Disposición Complementaria. En vigencia a partir del 1 de enero de 2002.

El Artículo N° 87 del DS-040-2001-PE. Establece que las plantas de procesamiento deben establecer un "Programa de Limpieza y Desinfección"; dirigido al control de la higiene de las superficies que entran en contacto con el pescado y, en general, a los ambientes de la fábrica o planta de procesamiento. Este programa y sus registros deben estar disponibles para las inspecciones a cargo de la Autoridad de Inspección Sanitaria y considera los siguientes aspectos:

- a. Ámbito o áreas de aplicación
- b. Métodos y procedimientos
- c. Equipamiento y productos empleados
- d. Frecuencia de aplicación
- e. Personal responsable
- f. Registro de la ejecución, control y verificación.

La Resolución Ministerial N°461-MINSA (2007) Aprueba "Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas". Considera en el Artículo 92° de la Ley N°26842, Ley General de Salud, dispone que la Autoridad de Salud de nivel nacional es la encargada del control sanitario de los alimentos y bebidas.

El citado proyecto propone regular un aspecto técnico normativo, estandarizado y uniformizando los procedimientos que se deben aplicar en la selección, toma de muestras y ensayos microbiológicos, estableciendo los límites microbiológicos destinados a evaluar las condiciones higiénicas sanitarias de las superficies vivas e inertes que entran en contacto con los alimentos.

El COMUNICADO N°040-ITP/SANIPES (2009). El servicio Nacional de Sanidad Pesquera SANIPES, reitera a los responsables del procesamiento de harina de pescado y harina de pota, sobre la obligación de:

1.- Asegurar que el cumplimiento de las condiciones de la materia prima, actividades de tratamiento térmico, controles de proceso, almacenamiento y forma de embarque del producto terminado, sean adecuadas en términos de calidad sanitaria.

2.- Comprender cabalmente que la única forma de establecer una relación de confianza con los países compradores se basa en el estricto cumplimiento de la normativa sanitaria establecida.

En este contexto y teniendo en cuenta que todo rechazo de productos pesqueros, agravado por la reciente emisión de notificaciones reiterativas procedentes de las Autoridades Sanitarias de la Unión Europea (UE), además de demostrar el incumplimiento de los requisitos sanitarios, afectan y ponen en serio riesgo el desarrollo de las exportaciones peruanas.

El COMUNICADO N°043-ITP/SANIPES (2009). Considera una serie de Notificaciones Sanitarias emitidas por países importadores, que comunican el rechazo en frontera de harina residual de pota y eventualmente de harina de pescado exportada desde el Perú, la Autoridad Sanitaria en cumplimiento de sus funciones, realiza inspecciones y toma de muestras del producto, de manera inopinada, a fin de verificar la situación Higiénico Sanitaria de los ambientes de almacenamiento y de las condiciones de inspección y muestreo por parte de la EA ( Entidades de Apoyo).

El COMUNICADO N°038-ITP/SANIPES (2010). El Servicio Nacional de Sanidad Pesquera SANIPES, hace de conocimiento del Sector Pesquero y Acuícola que en razón a: Las acciones correctivas, que en nuestra condición de Autoridad Sanitaria se elevó

como respuesta al Informe de Auditoría de la Misión: DG SANCO, Directorate General for Health and Consumers (SANCO) ó Dirección General de Salud y Consumidores (DG SANCO) con motivo de su visita realizada en Setiembre de 2009.

Las exigencias establecidas por Unión Europea, en los Reglamentos (EC) European Commission, ha considerado pertinente establecer como frecuencia de control en productos de origen pesquero y acuícola, lo precisado en siguiente cuadro:

**CUADRO N° 01: Frecuencia de control en productos de origen pesquero y acuícola**

CONTAMINANTES	FRECUENCIA DE CONTROL <sup>(1)</sup>	MATRIZ
PAH <sup>(2)</sup>	Anual	Aceite crudo de pescado, aceite para consumo humano y harina de pescado
Dioxinas (PCDD) <sup>(3)</sup>	Anual	harina de pescado, aceite crudo de pescado
Plomo	Semestral	Materia prima o producto terminado.
Cadmio	Semestral	Materia prima o producto terminado.
Mercurio	Semestral	Materia prima o producto Terminado.
Estaño Inorgánico	Semestral	Conservas

(1) Aplicados a cada establecimiento/planta.

(2) Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH) ó Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos

(3) Dibenzo-para-Dioxinas Policloradas, (PCDD) por sus siglas en ingles

Fuente: Comunicado N°038-2010-SANIPES/ITP. [http://www.itp.gob.pe/sistema/img\\_comunicados/comunicado038-2010.PDF](http://www.itp.gob.pe/sistema/img_comunicados/comunicado038-2010.PDF)

Joan Susa Gómez y Grace Vásquez (2011). Indican que: El control sanitario de la harina de pescado es muy importante para poder conservar sus características intrínsecas, así como las condiciones de humedad, actividad de agua y de almacenamiento. Si no se mantiene un debido control sobre la harina de pescado, podrá dar lugar a la proliferación de patógenos, salmonella spp, pseudomas, aerobios y otros microorganismos causantes del deterioro ocasionando con estos la contaminación microbiológica de la harina de pescado.



## 2.2 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

EI DEPÓSITO DOCUMENTARIO DE LA FAO, COMITÉ DE PESCA, SUBCOMITÉ SOBRE COMERCIO PESQUERO, (2002), Recuperado el 25 de septiembre del 2013, 00:01h., de la página web: <http://www.fao.org/docrep/meeting/.htm#P84>. La Comisión de la Unión Europea celebró varias consultas a finales de Noviembre y principios de Diciembre del año 2000 para decidir si la UE debía aplicar una prohibición completa de la utilización de las proteínas animales (incluida la harina de pescado) en la alimentación de todos los animales de crianza controlada, si estas proteínas no se sometían a los controles adecuados. Al final, la UE aprobó una decisión del Consejo (2000/766 del 4 de diciembre de 2000), que estipula lo siguiente: "como medida de precaución, prohibir temporalmente el uso de proteínas animales en la alimentación animal, a la espera de una total reevaluación de la aplicación de la Legislación Comunitaria en los Estados miembros. Dadas las repercusiones medioambientales que esta prohibición podría tener, si no se somete a controles adecuados, se deberá velar por que los desperdicios animales sean recogidos, transportados, tratados, almacenados y eliminados en condiciones de seguridad. Esta prohibición no se aplicará a la utilización de harina de pescado en la alimentación de animales distintos de los rumiantes". La prohibición de la harina de pescado en la Unión Europea, entró en vigencia el 1º de Enero de 2001.

EMOL.ECONOMÍA (2003). Recuperado el 25 de septiembre del 2013, 00:45h., de la página web:<http://www.emol.com/noticias/economia/52435/html>. BERLÍN.- El gobierno alemán levantó la prohibición de alimentar a los no rumiantes con harina de pescado, la prohibición de alimentar rumiantes con harina de pescado sigue en vigor. La prohibición de utilizar la harina de pescado en la alimentación de los animales -a excepción de las

mascotas y la acuicultura- fue aprobada por el Parlamento federal a comienzos de Diciembre del año 2002, ante la alarma social que causó la detección de casos de encefalopatía espongiforme bovina (BSE) o "mal de las vacas locas". Alemania "no tuvo otra opción" que prohibir la alimentación de animales con todo tipo de harinas animales, ante la preocupación que causó BSE entre la opinión pública.

EI DEPÓSITO DOCUMENTARIO DE LA FAO, COMITÉ DE PESCA, SUBCOMITÉ SOBRE COMERCIO PESQUERO, (2002), Recuperado el 25 de septiembre del 2013, 00:01h., de la página web: <http://www.fao.org/docrep/meeting/>. Indica que el principal motivo de preocupación respecto de la inocuidad en la utilización de harina de pescado para elaboración de alimentos para animales ha sido siempre y sigue siendo la contaminación de Salmonella. Antes de su comercialización la harina de pescado es objeto de un muestreo y análisis de detección de Salmonella. Su presencia puede dar lugar a la contaminación de animales y productos lácteos que a su vez pueden causar la salmonellosis, una infección transmitida por los alimentos que puede ser grave para los seres humanos, especialmente para los ancianos y niños pequeños, además algunas especies de Salmonella causan enfermedades dañinas para la ganadería.

La NORMA **GMP+ Feed Safety Assurance**.- (Good Manufacturing Practices) ó (Buenas Prácticas de Manufactura) + Aseguramiento de la Inocuidad de Piensos. (2010). Recuperado el 24 de septiembre del 2013, 23:07h., de la página web: <http://gmp-b2.blogspot.com/2012/06/norma-gmp-b2.html>. Indica que desde el año 1999, la Inocuidad alimentaria ha sido un tema primordial en la agenda internacional desde el punto de vista político y comercial, debido a los serios incidentes acontecidos en el sector alimentario. Por esta razón los productores de ingredientes para la alimentación animal deben

demostrar que cuentan con un sistema de inocuidad alimenticio el cual se ha convertido en un pre-requisito comercial. <sup>(01)</sup>

EL CURSO: CAPACITACIÓN: "CONTROL DE CALIDAD DE INGREDIENTES DE ALIMENTACIÓN ANIMAL", Programa de certificación del sector de alimentación animal, copia traducida (2006). Menciona que durante los últimos años se han suscitado distintas situaciones en la Unión Europea, que provocaron un creciente interés en la relación entre la alimento para animales y la seguridad de los alimentos. Esto se relaciona no solamente con encefalopatía espongiforme bovina (EEB) o BSE (Bovine Spongiform Encephalopathy) sino también con la contaminación de dioxina en la pulpa de cítricos Brasileños (1998) y en las grasas alimenticias Belgas (1999).

En Junio de 1999, el "**Comité de productos de alimento para animales**", "Productschap Dier Voeder" (PDV), decidió reforzar el aseguramiento de la calidad en el sector Holandés de alimento para animales, optando por:

- Un enfoque proactivo del control de riesgos a lo largo de toda la cadena de producción. Con análisis de riesgos en el ámbito de la cadena y HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) ó (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) en el ámbito de las empresas.
- Ampliación del Control de Calidad para toda la cadena de proveedores de ingredientes para la fabricación de alimentos para animales.
- Un sistema de alerta temprana (EWS) (Early Warning System), que ofrezca una red de seguridad, además de los sistemas de gestión de calidad como GMP, ISO9002 y HACCP. Con el objetivo de descubrir, comunicar y eliminar los riesgos posibles que podrían presentarse a pesar de medidas preventivas.

(01).- De acuerdo a la **Norma GMP+ B2**; (2009), "Esquema de certificación del sector de alimentación animal y Control de calidad de ingredientes de alimentos para animales"; y **NORMA GMP B2** (2010). "Producción segura de ingredientes de alimentos para animales". En el presente informe laboral, la harina de pescado es referida como ingrediente en la elaboración de alimentos para animales.

En el año 2000 se incorporaron estos elementos a la norma GMP de alimento para animales. La participación en este esquema de calidad no se limita a las empresas Holandesas del sector de alimentos para animales, ya que la participación de dichas empresas Belgas y Alemanas es cada vez mayor.

Chalco Pérez H. Alexis (2009).- Menciona que la globalización de las economías a nivel mundial, está exigiendo que el comercio mundial de alimentos tenga cada día mayores seguridades para el consumidor y por tanto regulaciones sanitarias transparentes y universales sin que ellos se conviertan en un obstáculo o dificulten el libre comercio, por ello certificar la harina de pescado para exportación implica orientar el desarrollo de la industria pesquera en cuanto a la certificación de calidad. p28

La Empresa Corporación Pesquera Inca (COPEINCA) - Memoria Anual (2011). Indica que la demanda de harina y aceite de pescado es afectada por diversos factores, como: cambios desfavorables en la condición económica general, la evolución de las preferencias del cliente, y cambios en los intereses de nutrición y de la salud. Nuestro negocio es extremadamente dependiente de la industria de acuicultura; por lo tanto, los cambios desfavorables de esa industria reducirían la demanda de nuestros productos y afectarían nuestros resultados operativos y flujos de caja.

La ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO) Y ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). Publicación conjunta FAO/OMS.- Recuperado el 23 de septiembre del 2013, 19:21Hrs., de la página web:[http://www.who.int/foodsafety/Spanish\\_Guidelines\\_Food\\_control.pdf](http://www.who.int/foodsafety/Spanish_Guidelines_Food_control.pdf). Indica que la existencia de sistemas nacionales de control de los alimentos es condición esencial para proteger la salud y seguridad de los consumidores nacionales. Es también fundamental

para que los países puedan garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos exportados y para garantizar que los alimentos importados cumplan los requisitos nacionales. El nuevo entorno mundial del comercio de alimentos obliga tanto a los países importadores como a los exportadores a reforzar sus sistemas de control de los alimentos y a adoptar y hacer observar estrategias de control de los alimentos basadas en el riesgo.

Los consumidores están mostrando un interés sin precedentes en la forma en que se producen, elaboran y comercializan los alimentos, y exigen cada vez más a sus gobiernos que se responsabilicen de la inocuidad de los alimentos y de la protección del consumidor.

## **2.3 PELIGROS Y FACTORES QUE AFECTAN LA CALIDAD DE LA HARINA DE PESCADO**

### **2.3.1 PELIGRO FÍSICO**

Los peligros físicos son objetos que normalmente no se encuentran en los alimentos y que pueden causar enfermedades o lesiones al consumidor.

Los peligros físicos pueden introducirse en un producto en cualquier etapa de su producción, algunos peligros físicos que comúnmente se encuentran en los alimentos tenemos vidrio, metal, piedras, hojas, madera, plásticos, joyas, plagas, etc.

### **2.3.2 PELIGRO DE CALIDAD**

No todos los objetos extraños que se encuentran en los alimentos provocaran daños o enfermedades, aunque es muy desagradable para un consumidor encontrar un cabello, hojas, insectos en el alimento que consume esto no le hará daño. Los peligros de calidad hacen que el cliente considere un producto de mala calidad puesto no satisface sus requisitos.

Los peligros de calidad pueden hacer que los productos alimenticios no cumplan las especificaciones del producto acabado pero no causan enfermedades.

### **2.3.3 PELIGROS FÍSICO-QUÍMICOS**

Los compuestos Físico-químicos se utilizan frecuentemente en la cadena de suministro de alimentos y pueden presentar riesgos de seguridad de alimentos si no se gestiona su uso adecuado. La contaminación físico-química de productos alimenticios puede ocurrir en cualquier etapa de su producción, desde el cultivo o recolección de las materias primas hasta el consumo del producto acabado.

El efecto de la contaminación físico-química transmitida por alimentos en los consumidores puede ser prologando (pesticidas) o inmediato y agudo tal como el efecto de los alérgenos en alimentos.

Los peligros físico-químicos más comunes tenemos: productos químicos de limpieza, pesticidas, alérgenos, metales tóxicos, PCB's (Polychlorinated Biphenyls) (bifenilos policlorados), migración de plastificantes y envases, residuos veterinarios, aditivos químicos, toxinas de productos marinos, zootoxinas, etc.

### **2.3.4 PELIGROS BIOLÓGICOS**

La mayoría de los alimentos están expuestos a uno o más peligros biológicos que se originan en las materias primas, durante la producción o como resultado de un mal almacenamiento o manipulación después como producto terminado.

Los peligros microbiológicos son los peligros no vistos. Son microorganismos patógenos de intoxicación alimentaria que pueden causar severas y a veces mortales enfermedades en humanos. La enfermedad es causada por el organismo que invade los tejidos del cuerpo o por ingestión de toxinas producidas por los organismos.

Según el documento HACCP, existen muchos tipos diferentes de bacterias. Las bacterias "buenas" se utilizan en la producción de queso, yogurt, cerveza y vino. Sin embargo otras bacterias pueden ser peligrosas cuando el número de sus poblaciones es alto o a través de su capacidad para producir las toxinas. Las bacterias peligrosas causan tétanos, neumonía, amigdalitis, meningitis, tifoidea, furúnculos etc.

La mayoría de las bacterias se multiplican dividiéndose. Una pequeña cantidad puede reproducirse formando esporas que pueden sobrevivir en ambientes que matarían a las células bacterianas. Cuando una spora encuentra las condiciones adecuadas, se convierte en una bacteria normal y comienza a multiplicarse.

## **2.4 FACTORES QUE AFECTAN EL CRECIMIENTO DE PELIGROS BIOLÓGICOS**

Son aquellos factores físicos, químicos, intrínsecos o extrínsecos que afectan el crecimiento de peligros biológicos. El control de uno o la combinación de estos factores puede conducir al control del peligro biológico.

### **2.4.1 FACTORES INTRÍNSECOS**

Los factores intrínsecos son aquellos inherentes a los alimentos. Esta es la forma en que la naturaleza protege al tejido de los animales y plantas de los microorganismos. Determinando el grado en que existen en un determinado alimento, podemos predecir los tipos de microorganismos que probablemente crezcan y por consiguiente, la importancia de los peligros para un determinado alimento o grupo de alimentos se puede apreciar en los factores intrínsecos que se mencionan:

**2.4.1.1 pH (potencial de hidrógeno).**- Cuando están sin procesar, la mayoría de alimentos, tales como carne, pescado, y verduras, son ligeramente ácidos, las frutas son moderadamente ácidas y algunos alimentos tales como la clara de huevo, son alcalinos.

La acidez ha sido un medio comúnmente para conservar alimentos por un largo tiempo, en forma natural a través de la fermentación o mediante a la adición de ácidos débiles.

La mayoría de los microorganismos se desarrollan mejor en un rango de pH. de 6,6 a 7,5. Pocos microorganismos se desarrollan a un pH inferior a 4,0. Las bacterias tienden a preferir rangos más limitados de pH que los mohos y levaduras, siendo las bacterias patógenas las más exigentes. En general los mohos y levaduras se desarrollan a un pH mucho más bajo que las bacterias.

Los microorganismos son capaces de sobrevivir en niveles de pH más altos o más bajos sin desarrollarse y los rangos de pH representados más abajo no son los límites precisos puesto que el pH al cual los microorganismos se desarrollarán, depende de otros factores de crecimiento.

**2.4.1.2 Actividad del agua (aw).**- Otro de los métodos más antiguos del hombre para conservar alimentos es deshidratarlos. Las necesidades de agua de los microorganismos son definidos en términos de actividad de agua (aw).

La actividad de agua, es una medida del agua presente en una forma que esté disponible para los microorganismos.

Una definición más sencilla sería la cantidad de agua libre que hay en un alimento, es decir, la cantidad de agua disponible para reaccionar químicamente con otras sustancias y provocar el crecimiento microbiano. La actividad de agua de una sustancia puede oscilar entre 0 y 1. El agua tiene una actividad de agua de 1,0; el silicio tiene una actividad de agua de 0.

La (aw) en un alimento o solución puede reducirse extrayendo el agua o añadiendo solutos. Cuando deshidratamos alimentos, extraemos al agua. Cuando añadimos sal o azúcar a los alimentos, estamos añadiendo solutos que disminuyen la actividad de agua y conservamos los alimentos.



La (*aw*) de alimentos frescos es mayor que 0,99. En general, las bacterias requieren mayores niveles de actividad de agua para su crecimiento que los mohos. La mayoría de las bacterias que causan el deterioro, no crecen por debajo de (*aw*) 0,91. Los mohos que causan el deterioro pueden crecer con una (*aw*) tan baja como 0,80. Estos valores se aplican para la mayoría de bacterias, pero no a todos los microorganismos. En el caso de las bacterias que causan intoxicación alimentaria, el *Staphylococcus aureus* puede crecer con una actividad de agua tan baja como 0,86. Los halófilos (literalmente "que necesitan sal") son bacterias que pueden desarrollarse con una (*aw*) 0,75. Los mohos xerófilos (que necesitan hábitats secos) pueden desarrollarse con una (*aw*) de 0,65.

Para que haya una producción de toxinas es necesario una actividad de agua alta en el producto como 0,99, lo menos que puede soportar es un valor de 0,88. La harina de pescado tiene una actividad de agua baja y la humedad del producto no sobrepasa el 10%. Por ello las condiciones de (*aw*) no les son favorables a los hongos. Si se diera el caso de un crecimiento, que de todas maneras es lento sería por malas prácticas de almacenamiento en donde las condiciones del ambiente afectarían la humedad de la harina de pescado.

Los microorganismos son capaces de sobrevivir en un rango muy amplio de niveles de actividad de agua que los requeridos para su crecimiento.

**2.4.1.3 Nutrientes:** Los microorganismos pueden utilizar azúcares, alcoholes y aminoácidos como fuentes de energía. Algunos tipos de microorganismo utilizan carbohidratos y grasas. La mayoría de microorganismos requieren vitaminas "B" en los alimentos para desarrollarse. Los mohos y algunas bacterias son capaces de sintetizar la mayoría o toda la vitamina "B" que requieren y por lo tanto pueden encontrarse en alimentos bajos de vitamina "B" tales como las frutas.

## **2.4.2 FACTORES EXTRÍNSECOS.-**

Los factores extrínsecos de contaminación de los alimentos son las propiedades del ambiente de almacenamiento que afecta tanto a los alimentos como a los microorganismos.

**2.4.2.1 Temperatura.-** La temperatura es uno de los factores más importantes y críticos en la producción de alimentos para que se puedan comer sin peligro.

Aunque el crecimiento microbiano puede producirse entre  $-34^{\circ}\text{C}$  a  $90^{\circ}\text{C}$ , la mayoría de los microorganismos crecen dentro un rango más pequeño. Es habitual colocar los microorganismos dentro de cuatro grupos en base a sus necesidades de temperatura para desarrollarse. (Cuadro N°02)

Cada microorganismo tiene una temperatura de crecimiento adecuada. Si consideramos la variación de la velocidad de crecimiento en función de la temperatura de cultivo, podemos observar una temperatura mínima por debajo de la cual no hay crecimiento microbiano; a temperaturas mayores se produce un incremento lineal de la velocidad de crecimiento, con la temperatura de cultivo, hasta que se alcanza la temperatura óptima a la que la velocidad es máxima. Por encima de esta temperatura óptima el crecimiento cae bruscamente y se produce la muerte celular.

La falta de crecimiento de microorganismos a temperaturas bajas se debe a la reducción de la velocidad de las reacciones bioquímicas y al cambio de estado de los lípidos de la membrana celular, que pasan de ser fluidos a cristalinos impidiendo el funcionamiento de la membrana celular.

La muerte celular a altas temperaturas se debe a la desnaturalización de proteínas y a las alteraciones producidas en la membrana lipídicas a esas temperaturas.

Es importante tener en cuenta que a temperaturas bajas, el metabolismo celular es lento y las células paran de crecer, aunque suelen morir; sin embargo, cuando la temperatura es

superior a la óptima, se produce la muerte celular rápidamente y las células no pueden recuperar su capacidad de división si baja posteriormente la temperatura.

Hay varios tipos de microorganismos en función de sus temperaturas de crecimiento mínima, máxima y óptima.

**CUADRO N° 02: Rangos de Temperaturas en el crecimiento microbiano**

<b>Clasificación</b>	<b>Temperaturas mínimas de crecimiento</b>	<b>Rango Óptimo de temperaturas</b>	<b>Temperaturas máximas de crecimiento</b>	<b>Ejemplos</b>
Psicrófilos	-5°C a +5°C	12°C a 15°C	15°C a 20°C	Vibrio spp. Yersinia enterocolica
Psicrotrófos	-5°C a +5°C	25°C a 30°C	30°C a 35°C	Pseudomonas spp. Listeria monocytogenes
Mesófilos	5°C a 15°C	30°C a 45°C	35°C a 47°C	Salmonella spp. Staphylococcus aureus
Termófilos	40°C a 45°C	55°C a 75°C	60°C a 90°C	Clostridium botulinum Bacillus stearothermophilus

Fuente. - Microbiología Clínica, Curso 2008 - 2009 (grupo 1), pag.29; Universidad Pública de Navarra Departamento de Producción Agraria, Pamplona, 2009  
- Principios HACCP – Lineamientos para implementación y uso – Módulo H2 / Versión 1 – Agosto 2001

Las características generales de calidad y seguridad, de los alimentos también deben tomarse en cuenta al seleccionar una temperatura de almacenamiento. Por ejemplo los plátanos se conservan mejor si son almacenados de 13°C a 17°C que a 5°C. Las temperaturas de aproximadamente 10°C favorecen a un gran número de verduras incluyendo papas, zapallos, cebollas, para multiplicarse rápidamente las bacterias necesitan tanto tiempo como temperatura. (Principios HACCP – Lineamientos para implementación y uso – Módulo H2, 2001)

La mayoría de los estudios han comprobado que las micotoxinas no pueden producirse por arriba de 34°C que es 10° menor que la temperatura óptima de crecimiento de los

hongos, esta temperatura es ampliamente superada durante la cocción de la harina y si por un descuido hubiese alguna espora contaminante que pueda caer al producto durante el ensacado y germinar en el almacenamiento, su proliferación es poco probable por que la temperatura dentro del envase se incrementa por reacciones endotérmicas que llegan a veces a superar los 60°C. y a esa temperatura se hace imposible la producción de toxinas. Las temperaturas empleadas en la fabricación de las harinas de carne, huesos o pescados y el tiempo durante el cual se aplican estas temperaturas son tales que todas las bacterias como salmonella, inicialmente presentes en las materias primas crudas, se destruyen durante el proceso de elaboración. (Guy Carvajal Carranza; recuperado el 21 de marzo 2013, 16:40h., de la página web: <http://aprendeenlinea.udea.edu.coms/view> )

El tratamiento térmico dependiendo de su intensidad, destruirá una porción variada de bacterias e inactivará la mayor parte de las enzimas de la carne. Por lo tanto, la alteración dependerá de los organismos termorresistentes que hayan sobrevivido al tratamiento térmico y de los que posteriormente hayan contaminado el producto; esto último ocurre durante la manipulación y envasado. Sin embargo, el inicio de la alteración se retrasará en comparación con el pescado correspondiente que no haya sido tratado. Desgraciadamente, algunos microorganismos causantes de intoxicaciones alimentarias son bastante termorresistentes y otros alcanzan al producto después de la cocción y pueden constituir un peligro para la salud antes de que se manifieste la alteración. Por ello las precauciones que deben tomarse para asegurar con un alto grado de certeza que el pescado tratado por el calor esté microbiológicamente sano, son más rigurosas que las del pescado crudo. (J.J. CONNELL, 1 978)

**2.4.2.2 Humedad Relativa.-** El éxito de la temperatura de almacenamiento depende en gran medida de la humedad relativa del ambiente de almacenamiento.

La humedad relativa es importante en términos de actividad de agua de los alimentos y el crecimiento de microorganismos en las superficies. Si la actividad de agua en un alimento es 0.60 y este es almacenado en un ambiente húmedo, captará la humedad del aire y aumentará su actividad de agua hasta tal punto que puede producirse el desarrollo microbiano.

Alimentos tales como el pollo y carne tienden a descomponerse en la superficie si están envueltos inadecuadamente en el refrigerador debido generalmente a la alta humedad. Al seleccionar la humedad relativa correcta se debe considerar el crecimiento de microorganismos de superficie y la calidad deseada del alimento en sus otros aspectos. Los alimentos almacenados en condiciones de baja humedad relativa pueden descomponerse debido a los microorganismos de superficie pero se secan.

**2.4.2.3 Dióxido de carbono.-** El almacenamiento de alimentos en atmósferas manejadas que contienen hasta un 10% de dióxido de carbono y bajo oxígeno se le llama almacenamiento en "atmósfera controlada"; este método comúnmente se utiliza para frutas y verduras. Este método retrasa el proceso de maduración y retarda el desarrollo de organismos de descomposición y evita que las frutas y verduras se pudran.

Las harinas tienen un contenido de N<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> lo que constituye un efecto letal para el crecimiento de hongos. La presencia de estos elementos inhibe drásticamente la producción de toxinas si se diera el supuesto caso de proliferación de hongos.

**2.4.2.4 Ozono.-** El ozono, como antioxidante, tiene un efecto preservante en ciertos alimentos cuando se añade al ambiente de almacenamiento. Es eficaz contra una vasta variedad de microorganismos de descomposición y destruye el etileno producido en forma natural que adelanta la madurez de la fruta.

Tanto el O<sub>3</sub> (ozono), como el CO<sub>2</sub> son eficaces para inhibir la descomposición de la carne de res. Fuente: Principios de HACCP – Lineamientos para implementación y uso – Los peligros, Agosto 2001

**2.4.2.5 Sustrato.-** Muchos microorganismos terrestres encuentran en el pescado un sustrato muy adecuado para realizar sus fenómenos biológicos, que a su vez producen efectos de deterioración de la estructura muscular produciendo toxinas como el caso de la cadaverina.

La harina de pescado es una importante fuente de proteínas de alto valor biológico, rica en vitaminas y minerales, utilizado básicamente para la elaboración de alimentos para animales. Considerando que en condiciones de humedad y temperatura, la harina de pescado es un buen sustrato, rico en proteínas la misma que por su naturaleza de origen animal, este tiende a deteriorarse muy fácilmente con ciertos microorganismos los mismos que son: aerobios mesófilos, Clostridium, E. Coli, Pseudomonas, Shiguella, Salmonella. Fuente: (JOAN SUSA GÓMEZ, GRACE VÁSQUEZ., 2011, Recuperado el 21 de marzo del 2013, 14:08h., de la página web: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/> )

La harina de pescado bajo ciertas condiciones de humedad, producto de un deficiente secado o un inadecuado almacenamiento, se convierte en un sustrato potenciador del crecimiento de distintas especies de hongos, como Aperguillus, Penicillum, Fusarium y Mucor. Fuente: (Crucita G. de Marín, H. Marval y Aracelys Z. de Marcano., 2007 recuperado el 09 de Junio del 2014, 19:24h., de la página web: [http://www.produccionanimal.com.ar/informacion\\_tecnica/suplementacion\\_proteica\\_y\\_con\\_nitrogeno\\_no\\_proteico/49-harina\\_pescado.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/suplementacion_proteica_y_con_nitrogeno_no_proteico/49-harina_pescado.pdf) )

Para que se produzca las micotoxinas es necesario que el alimento tenga en su composición una fuente de energía constituida por carbohidratos. Los azúcares son determinantes para la génesis de las toxinas. En el caso de la harina de pescado no es posible porque la composición dominante son proteínas desnaturalizadas y aminoácidos, los cuales por si solos, no son un soporte para el crecimiento y proliferación de hongos, menos aún para la secreción de toxinas. La sola presencia de cantidades elevadas de nitrógeno presente en las proteínas y la posible producción de dióxido de carbono durante el almacenamiento hacen inviable la producción de micotoxinas. (Guy Carvajal Carranza, recuperado el 21 de marzo 2013,16:40h., de la página web:

<http://aprendeonline.udea.edu.coms/moodle/mod/resource/view> )

## **2.5 ENTEROBACTERIAS**

La familia Enterobacteriaceae constituye un grupo grande y heterogéneo de bacterias gramnegativas. Reciben su nombre por la localización habitual como saprofitos en el tubo digestivo, aunque se trata de gérmenes ubicuos, encontrándose en forma universal en el suelo, el agua y la vegetación, así como formando parte de la flora intestinal normal de muchos animales además del hombre. (A. Puerta-García y F. Mateos-Rodríguez, 2010)

Las Enterobacterias o Enterobacteriáceas (Enterobacteriaceae) son una familia de bacterias gramnegativas que contiene más de 40 géneros y más de 100 especies que pueden tener morfología de bacilos o cocos. Los miembros de esta familia forman parte de la microbiota del intestino (llamados coliformes) y de otros órganos del ser humano y de otras especies animales. Algunas especies pueden vivir en la tierra, en plantas o en animales acuáticos. Sucumben con relativa facilidad a desinfectantes comunes, incluido el cloro.

Con frecuencia se encuentran especies de Enterobacteriaceae en la bio-industria: para la fermentación de quesos y productos lácteos, alcoholes, tratamientos médicos, producción de toxinas en el uso de cosméticos, fabricación de agentes antivirales de la industria farmacéutica, etc.

### 2.5.1 Clasificación Científica de las Enterobacterias

CUADRO N° 03: Calcificación Científica de las Enterobacterias

Clasificación científica (Rahn, Otto, 1937)	
<u>Dominio:</u>	<u>Bacteria</u>
<u>Filo:</u>	<u>Proteobacteria</u>
<u>Clase:</u>	<u>Gammaproteobacteria</u>
<u>Orden:</u>	<u>Enterobacteriales</u>
<u>Familia:</u>	<u>Enterobacteriaceae</u>

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/81369050/ENTEROBACTERIAS>

Géneros					
1	<i>Alishewanella</i>	17	<i>Escherichia</i>	33	<i>Plesiomonas</i>
2	<i>Alterococcus</i>	18	<i>Ewingella</i>	34	<i>Pragia</i>
3	<i>Aquamonas</i>	19	<i>Grimontella</i>	35	<i>Proteus</i>
4	<i>Aranicola</i>	20	<i>Hafnia</i>	36	<i>Providencia</i>
5	<i>Arsenophonus</i>	21	<i>Klebsiella</i>	37	<i>Rahnella</i>
6	<i>Azotivirga</i>	22	<i>Kluyvera</i>	38	<i>Raoultella</i>
7	<i>Blochmannia</i>	23	<i>Leclercia</i>	39	<b><i>Salmonella</i></b>
8	<i>Brenneria</i>	24	<i>Leminorella</i>	40	<i>Samsonia</i>
9	<i>Buchnera</i>	25	<i>Moellerella</i>	41	<i>Serratia</i>
10	<i>Budvicia</i>	26	<i>Morganella</i>	42	<i>Shigella</i>
11	<i>Cedecea</i>	27	<i>Obesumbacterium</i>	43	<i>Sodalis</i>
12	<i>Citrobacter</i>	28	<i>Pantoea</i>	44	<i>Tatumella</i>
13	<i>Dickeya</i>	29	<i>Paracolobactrum</i>	45	<i>Trabulsiella</i>
14	<i>Edwardsiella</i>	30	<i>Pectobacterium</i>	46	<i>Xenorhabdus</i>
15	<b><i>Enterobacter</i></b>	31	<i>Phlomobacter</i>	47	<i>Yersinia</i>
16	<i>Erwinia</i>	32	<i>Photorhabdus</i>	48	<i>Yokenella</i>

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Enterobacteriaceae>



### 2.5.2 Características

En la definición clásica de una *Enterobacteriaceae* se usan siete criterios básicos, adicional a la aparición de nuevos métodos taxonómicos para incluir a ciertos géneros que no cumplen con todos los siguientes criterios, pero que forman parte de esta familia:

- Son bacterias gramnegativas, la mayoría bacilos, otros cocobacilos y otros pleomórficos.
- No son exigentes, son de fácil cultivo.
- Son oxidasa negativo (excepto *Plesiomonas*, que es oxidasa positivo), es decir, carecen de la enzima citocromo oxidasa.
- Son capaces de reducir nitrato a nitrito.
- Son anaeróbicos facultativos.
- Son fermentadores de carbohidratos en condiciones anaeróbicas con o sin la producción de gas (en especial glucosa y lactosa), y oxidadores de una amplia gama de sustratos en condiciones aeróbicas.
- Muchos géneros tienen un flagelo que sirve para desplazarse, aunque algunos géneros no son móviles.

Adicional a ello, las *Enterobacteriaceae* no forman esporas, algunas producen toxinas y pueden ser encapsuladas y son organismos catalasa positivos. Son quimio heterótrofos, y necesitan para su crecimiento compuestos simples de carbono y nitrógeno, generalmente sólo con (D-glucosa), aunque algunas requieren aminoácidos y vitaminas.

La temperatura óptima de crecimiento es de entre 22 °C y 37 °C.

**CUADRO N° 04: Clasificación de microorganismos según requerimiento de Oxígeno**

<b>Clasificación</b>	<b>Requerimiento de Oxígeno</b>	<b>Ejemplos</b>
Aerobios	Requieren Oxígeno para crecer. Por consiguiente, se desarrollan en el exterior de los alimentos	Bacillus subtilis, Psuedomonas
Anaerobios Facultativos	Utilizan Oxígeno si está presente, pero aun en su ausencia pueden crecer; por consiguiente pueden desarrollarse en la superficie y en el interior de los alimentos.	Salmonella, Lactobacilli
Anaerobios	Crecen en ambientes con oxígeno reducido. Por consiguiente, prefieren crecer en el interior de los alimentos.	Clostridium

Fuente: Principios HACCP – Lineamientos para implementación y uso – Modulo H2 los peligros / Version I – Agosto 2001

Las diferencias entre los nombres de los diversos géneros provienen de criterios más precisos como la fermentación de los diferentes azúcares, la producción o no de azufre, la presencia de enzimas metabólicas ( $\beta$ -galactosidasa, desaminasas, descarboxilasas), etc. Los serotipos de importancia médica y sanitaria pueden distinguirse entre sí por la presencia o ausencia de antígenos en su constitución celular, tales como en el lipopolisacárido (antígeno O), el antígeno flagelar (antígeno H) o el antígeno capsular (antígeno K). (Enterobacteriaceae. Recuperado el 26 de marzo del 2013, 18:16h., de la página web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Enterobacteriaceae>)

### **2.5.3 Ecología**

---

La mayoría de las especies de microorganismos pueden aislarse del intestino del hombre y de otros animales, de allí su nombre enterobacteria (del griego entéron, intestino). Pueden ser flora o ser transitorias en la cavidad bucal, en las regiones húmedas de la piel,

especial el peritoneo, las fosas nasales y las vías genitales femeninas. Son abundantes en la naturaleza, en particular en medios húmedos y al ser expulsadas con heces, funcionan como medidores epidemiológicos de salubridad e higiene ambiental.

En el intestino, representan una fracción importante de la flora aeróbica, se encuentran en grandes números en el colon (desde el ciego hasta el recto), donde contribuyen a la degradación de residuos alimenticios y a la producción de gas intestinal como parte de la fermentación.

La especie Escherichia coli, juega una función importante en el control de otras especies intestinales, constituyendo cerca del 80 por ciento de la flora aeróbica intestinal.

Las especies de Enterobacteriaceae con presencia numerosa intestinal son Proteus y Shigella, mientras que otras especies, como Citrobacter, Hafnia, Providencia y Serratia están presentes de manera irregular.

En ciertas oportunidades, los comensales del intestino pueden resultar patogénicos como oportunistas en infecciones urinarias, pulmonía, septicemia o sobre infecciones, en especial en inmunosuprimidos, en el uso de ciertos antibióticos, desnutrición, etc.

#### **1.4 Patogenia**

---

La presencia de Enterobacteriaceae dentro del organismo es anormal y determina la aparición de infecciones, cuya gravedad depende del punto de entrada. Introducidas por los alimentos provocan problemas intestinales al adherirse y atravesar la barrera de la mucosa gastrointestinal manifestada por diarreas y deshidratación. Ciertas especies provocan patologías específicas:

- La especie **Salmonella typhi** es responsable de la fiebre tifoidea.
- La especie **Shigella dysenteriae** es el agente responsable de la disentería bacilar.
- La especie **Escherichia coli** enterotóxica es responsable de la gastroenteritis infantil.
- La especie **Yersinia pestis** es responsable de la peste.
- La especie **Serratia marcescens** usualmente causa infecciones nosocomiales como resultado de tratamiento en un hospital.

Las Enterobacteriaceae incluyen a organismos que resultan patógenos para el ser humano como la **Escherichia coli** o la **Salmonella**, especialmente importantes en la mortalidad infantil en países en desarrollo. Todos los bacilos de Enterobacteriaceae son resistentes a antimicrobianos comunes, tales como la penicilina, la meticilina y la clíndamicina, entre otros. (Enterobacteriaceae. Recuperado el 26 de marzo del 2013, 18:16h., de la página web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Enterobacteriaceae>)

En el cuadro N° 05 se detallan los géneros y las especies de enterobacterias con importancia clínica; en la cuadro N° 06 se resume las principales características microbiológicas de la familia Enterobacteriaceae y en el cuadro N° 07, se resumen las localizaciones de infección de las enterobacterias más frecuentes.

**CUADRO N° 05: Enterobacterias más importantes desde el punto de vista clínico**

<b>Género</b>	<b>Especies</b>
Escherichia	coli, alberti, alvei
Klebsiella	pneumoniae, oxytoca, granulomatis
Salmonella	typhis, choleraesuis, enteritidis
Enterobacter	aerogenes, cloacae, agglomerans, gergoviae, sakazakii
Serratia	Marcencens
Yafnia	Alves
Citrobacter	freundii, amalonaticus, diversus
Yersinia	pestis, enterocolitica, pseudotuberculosis
Proteus	mirabilis, vulgaris
Providencia	rettgeri, stuartii
Morganella	Morganii
Shigella	dysenterii, flexneri, sonnei, boydei
Plesiomonas	Shigelloides
Edwardsiella	Tarda
Ewingella	Americana

FUENTE: Enterobacterias, (2010), A. Puerta-García y F. Mateos-Rodríguez, Unidad de Enfermedades Infecciosas. Servicio de Medicina Interna

### **2.5.5 Epidemiología**

Los individuos hospitalizados o inmunodeprimidos (incluyendo los pacientes alcohólicos y diabéticos), en especial los pacientes que reciben tratamiento antibiótico, hay colonización por Enterobacteriaceae, además de el tubo digestivo, en la orofaringe, el aparato genitourinario y la piel. La infección por estas bacterias es frecuente en estos contextos. La proporción de aislados resistentes a múltiples antimicrobianos, incluidos aquellos que producen betalactamasas de espectro extendido (BLEE), ha aumentado de forma ininterrumpida, de modo que casi todos los aislados nosocomiales, y muchos de los

aislados adquiridos en la comunidad, son ahora resistentes a varias clases importantes de antimicrobianos.

**CUADRO N°06: Principales características microbiológicas de la familia Enterobacteriaceae**

Son aerobios no formadores de esporas que pueden crecer en anaerobiosis(anaerobios facultativos)
Reducen los nitratos a nitritos (con algunas excepciones)
No licuan el alginato
Fermentan la glucosa a ácido con producción de gas o sin ella
Son oxidasa-negativos, a excepción de Plesiomonas
Producen catalasa
No ven favorecido su crecimiento por la presencia de NaCl
La mayoría son móviles (con flagelos peritricos)
No formadores de esporas

FUENTE: Enterobacterias, (2010), A. Puerta-García y F. Mateos-Rodríguez, Unidad de Enfermedades Infecciosas. Servicio de Medicina Interna

Diferentes factores han contribuido al incremento de las infecciones por enterobacterias en nuestros hospitales: el uso cada vez mayor de técnicas diagnósticas y terapéuticas agresivas (catéteres intravenosos, endoscopias, intervenciones), el empleo de potentes inmunosupresores y las estancias hospitalarias prolongadas, entre otros. (A. Puerta-García y F. Mateos-Rodríguez, 2010). Recuperado el 26 de septiembre del 2013, 20:09h de la página web: [http://www.facmed.unam.mx/Enterobacterias\\_Medicine2010.pdf](http://www.facmed.unam.mx/Enterobacterias_Medicine2010.pdf)

**CUADRO N° 07: Localizaciones de infección por las enterobacterias más frecuentes, enumeradas por orden de prevalencia**

Localización	Enterobacterias más frecuentes
Sistema nervioso central	Escherichia
Tracto respiratorio inferior	Klebsiella, Enterobacter, Escherichia
Torrente sanguíneo	Escherichia, Klebsiella, Enterobacter
Tracto digestivo	Salmonella, Shigella, Escherichia, Yersinia
Tracto urinario	Escherichia, Proteus, Klebsiella, Morganella

FUENTE: Enterobacterias, (2010), A. Puerta-García y F. Mateos-Rodríguez, Unidad de Enfermedades Infecciosas. Servicio de Medicina Interna

## 2.6 SALMONELLA

Es un género de bacterias que pertenecen a la familia Enterobacteriaceae, incluye una larga lista de bacterias gramnegativas, son anaerobias facultativas, es decir utilizan oxígeno si está presente, pero aun en su ausencia pueden crecer, no forman capsulas ni esporas, poseen un aspecto bacilar, de tamaño relativamente grande<sup>(02)</sup>, suelen ser móviles por estar provistas de flagelos peritricos distribuidos alrededor de una pared celular la cual generalmente no está capsulada, fermentadores de la glucosa por poseer una enzima especializada, pero no lactosa, y no producen ureasa. No tienen metabolismo fermentativo. (Recuperado el 11 de Julio del 2014 a las 17:10h, de las páginas web: <http://www.bvsops.org.uy/pdf/salmonella.pdf> y <http://es.slideshare.net/JaredC/salmonella>)

El hábitat natural de la Salmonella lo constituye el tracto digestivo tanto de los animales y el hombre, así mismo resisten las condiciones habituales de humedad y de temperatura

(02) La unidad para las medidas microbianas, es la micra ( $\mu$ ), que es igual a 1/1000 de milímetro. En general el tamaño de las bacterias varía entre 0,2 $\mu$  y 5 $\mu$ , pero su tamaño medio es de 1,5 $\mu$ . Sin embargo la *Salmonella typhosa* mide entre 0,5 y 0,8 $\mu$  de diámetro y entre 1 y 3 $\mu$  de longitud. (Recuperado el 11 de Julio del 2014 a las 16:38h, de la página web: <http://envia.xoc.uam.mx/tid/investigaciones/S/Salmonella.doc>)

ambiente, además tienen la capacidad bajo determinadas situaciones de crecer y desarrollarse fuera del organismo animal.

La Salmonella al ser considerada una bacteria patógena tiene la capacidad nociva de producir infecciones intestinales y/o sistémicas en el hombre y en los animales, enfermedad conocida como "salmonelosis", que puede resultar fatal para los grupos sensibles de la población como son: niños, ancianos, mujeres embarazadas, pacientes inmuno-comprometidos.

La Salmonelosis entonces es una zoonosis, considerada la principal causa de toxoinfección alimentaria en la medicina humana. Básicamente la existencia de portadores asintomáticos entre la población humana y animal hacen que su control sea un tanto complicado. Es así que ante la incidencia registrada en los últimos años en los países industrializados, se pone énfasis en llevar una adecuada Seguridad Alimentaria, a fin de prevenir las enfermedades ocasionadas por Salmonella.

Los animales pueden infectarse por salmonella procedente del ambiente contaminado de las granjas, o por los propios cerdos infectados, roedores, aves, etc., así como también a través de piensos contaminados. Debido a la gran cantidad de fuentes de entrada y de transmisión de la infección durante toda la fase productiva de animales, hace difícil valorar el riesgo real de cada uno de estos factores, incluyendo al alimento como otro factor de riesgo, ya que si el alimento llega contaminado, igualmente el riesgo se incrementa.

La Salmonella es potencialmente patógena para el hombre y/o los animales, ocasionando síndromes y cuadros clínicos como fiebre tifoidea, gastroenteritis, septicemia y estados de portador asintomático. El cuadro patológico y la gravedad dependen de cada serotipo en particular, así como de la cantidad de dosis ingerida, y también de algunos factores ligados al individuo como especie, edad, capacidad de respuesta inmunitaria, etc.



De todas las enfermedades ocasionadas por la Salmonella, la fiebre tifoidea (*S. typhi* y *S. paratyphi* A, B y C) es exclusiva de los humanos.

La principal forma de contagio es por vía oral, al momento de ingerir un material contaminado, siendo la dosis infectiva para humanos, excepto para (*S. typhi*), alrededor de 10<sup>8</sup> bacterias. Así mismo dosis parecidas han sido reportadas en cerdos. Sin embargo en todas las especies, se han reportado casos de salmonelosis con un número considerablemente inferior de bacterias

Existen algunos factores que influyen en la supervivencia y el crecimiento de la Salmonella, que resultan determinantes para su desarrollo, como son el agua disponible, temperatura y pH del medio. Considerar que la multiplicación de Salmonella no es posible con valores de actividad de agua (*A<sub>w</sub>*) inferiores a (0,93), mientras que la velocidad máxima de crecimiento se da a una temperatura de 35 - 37 °C. Produciéndose Salmonella incluso hasta los 5 °C, mientras que el crecimiento se ve disminuido por debajo de 10 °C. Siendo la temperatura óptima para el crecimiento entre 45 - 47 °C. En cuanto al pH, la Salmonella muestra un crecimiento óptimo entre valores de 6,5 a 7,5 disminuyendo el factor de crecimiento cuando el pH se sitúa por debajo de 4,5 o supera el valor de 9,0.

Debido a lo anteriormente expuesto, la Salmonella se multiplica fácilmente dentro de los organismos animales, así como en alimentos frescos tales como carne, pescado, huevos, lácteos, etc. pero con gran dificultad en los piensos y materias primas "secas" (harina de pescado) que se emplean para alimentación de animales, siempre que sus condiciones de almacenaje sean las correctas.

Todo lo mencionado anteriormente, es potencialmente contaminante de cualquier alimento, de modo que su control a lo largo de la extensa cadena alimentaria resulta extremadamente difícil. Por ello, la simple presencia de Salmonella aun en bajas

cantidades representa un riesgo importante ya que de darse las condiciones ambientales necesarias, se produce inevitablemente la multiplicación y proliferación del germen. (GMP+, NORMA GMP B2, Recuperado el 26 de septiembre del 2013, 22:30h., de la página web: <http://gmp-b2.blogspot.com/2013/05/salmonella.html>)

Figura N°01: Salmonella typhi



Fuente: <http://www.clubdarwin.net/seccion/ingredientes/mexico-patenta-metodo-de-diagnostico-de-salmonelosis-y-tifoidea>

### 2.6.1 Taxonomía

El género Salmonella es de taxonomía difícil, modificada en estos últimos años por el aporte de estudios moleculares de homología del ADN (ácido desoxirribonucleico) que han clarificado el panorama taxonómico de las enterobacterias.

Para la bacteriología clínica, Salmonella es un bacilo patógeno primario como Shigella, Yersinia y ciertas cepas de (E. coli), anaerobio facultativo, algunos móviles y no fermentan la lactosa. La especie (S. typhi) es la única serovariedad que no produce gas en la fermentación de los azúcares.

Clásicamente se distinguían tres únicas especies patógenas primarias: (*S. typhi*), (*S. cholerae-suis*) y (*S. enteritidis*). A su vez, según la serotipificación de Kauffman y White, eran clasificadas en más de 2 000 serotipos con base en los antígenos flagelares H (proteicos) y antígenos somáticos O (fracción polisacárida del lipopolisacárido bacilar). La (*S. typhi*) posee además un antígeno de virulencia (Vi).

Por la importancia clínico epidemiológica, las más de 2 000 serovariedades de *Salmonella* pueden agruparse en tres divisiones ecológicas (spp. son subespecies):

1. *Salmonella* spp. adaptadas a vivir en el ser humano, entre ellas, (*S. typhi*), (*S. paratyphi*) A, B y C.
2. *Salmonella* spp. adaptadas a hospederos no humanos, que circunstancialmente pueden producir infección en el hombre, entre ellas, (*S. dublin*) y (*S. cholerae-suis*).
3. *Salmonella* spp. sin adaptación específica de hospedero, que incluye a unas 1 800 serovariedades de amplia distribución en la naturaleza, las cuales causan la mayoría de las salmonelosis en el mundo.

La *Salmonella* recibe su nombre por Daniel Elmer Salmon, un patólogo veterinario estadounidense, aunque fue su colega y contemporáneo Theobald Smith (conocido por su trabajo con anafilaxis) quien descubrió la bacteria en 1885, aislándola de cerdos con cólera. La salmonelosis entérica está habitualmente causada por *Salmonella* entérica subespecie entérica, con más de 2 000 cepas descritas, es de importancia en países en desarrollo, donde su incidencia está en aumento, y en algunos países, la enfermedad es endémica.

## 2.6.2 Epidemiología

La salmonelosis es una enfermedad de transmisión alimentaria, en especial por alimentos de origen animal y pueden aparecer en brotes en escuelas, guarderías, restaurantes y residencias de ancianos. El período de incubación es por lo general entre 12 a 36 horas, a veces hasta 6 y 48 horas.

El tamaño del inóculo de *Salmonella* requerido para causar enfermedad sintomática en adultos sanos no está bien establecido. En general, es necesaria una inoculación relativamente grande, entre  $10^5$  y  $10^6$  organismos. En un humano voluntario, apenas 25 organismos fueron suficientes para producir la enfermedad. En otro estudio con 12 voluntarios, que ingirieron entre  $10^7$  y  $10^{11}$  organismos, en más de la mitad de los casos menos de 1 000 organismos fueron suficientes.

Al ser estas bacterias muy poco resistentes a los medios ácidos, no sobreviven en el estómago. Sin embargo, un pH estomacal artificialmente elevado, poco ácido, reduce enormemente el número de organismos necesario para provocar síntomas. Los organismos que llegan hasta el intestino se topan con otras dos defensas: la rapidez del tránsito intestinal, y la flora bacteriana normal. Los que logran vencer estas defensas, se adhieren a la mucosas y producen bien un patrón secretor (diarrea aguda acuosa), bien un patrón invasor (enfermedad clínica conocida como fiebre entérica, fiebre tifoidea o fiebre paratifoidea).

La salmonella habita normalmente en la superficie de los huevos, la piel de tomates y de aquellos frutos y verduras que tienen contacto con la tierra.

La *Salmonella* crece con facilidad en agar sangre formando colonias de 2 a 3 milímetros.

### 2.6.3 Patogenia

La salmonella produce salmonelosis con un período de incubación de entre 5 horas y 5 días, diarrea y dolor abdominal. A través de las heces (excremento) del enfermo se elimina un gran número de ésta bacteria y se observa fiebre entérica con un periodo de incubación de 7 a 28 días, causante de dolor de cabeza, fiebre, dolor abdominal y diarrea, erupción máculo-papulosa en pecho y espalda. Los enfermos presentan un período de convalecencia entre 1 y 8 semanas y las personas curadas eliminan Salmonella. También puede ocasionar fiebres entéricas o infección intestinal por intoxicación con algunos alimentos. (Salmonella. Recuperado el 26 de marzo del 2013, 18:36h., de la página web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Salmonella>)

La bacteria Salmonella serotipo Typhi (S. Typhi), agente etiológico de la fiebre tifoidea, causa alrededor de 16,6 millones de casos y 600 000 muertes al año en todo el mundo. Los serotipos "paratifoídicos" de Salmonella causan un síndrome similar a la fiebre tifoidea. Los aislamientos de los serotipos paratifoídicos (por ejemplo, S. Paratyphi A, S. Paratyphi B y S. Paratyphi C) son mucho menos frecuentes que los de S. Typhi. En raras ocasiones, otros serotipos de Salmonella, como (S. Enteritidis), pueden también causar "fiebre entérica". Como otros patógenos entéricos, las infecciones por (S. Typhi) se transmiten por los alimentos y el agua contaminados con heces de personas con infección aguda, excretores persistentes o portadores crónicos asintomáticos.

El ser humano es el único huésped de (S. Typhi); no hay reservorios ambientales.

(Cheryl Bopp, MS; 2009).

La salmonelosis puede observarse bajo cinco diferentes síndromes clínicos, que se presentan de forma exclusiva o superpuesta, y que corresponden a los siguientes:

portador asintomático, gastroenteritis aguda, bacteriemia (la presencia de una bacteriemia por Salmonella obliga a descartar la existencia de una infección por el VIH), infecciones focales (meningitis, osteomielitis o abscesos) y fiebre tifoidea. Se trata de un género de enterobacterias no formadores de esporas, anaerobias facultativas y móviles.

Son oxidasa negativas y prácticamente todas lactosa negativas.

La fiebre tifoidea es una enfermedad sistémica febril causada por (*S. typhi*), (*S. paratyphi*) y ocasionalmente, (*S. typhimurium*). Es especialmente prevalente en el centro y sudeste asiático, sur de África, Hispanoamérica y Oceanía, excepto Australia y Nueva Zelanda. El reservorio es el hombre enfermo y el portador crónico que elimina bacilos por las heces, produciéndose transmisión fecal-oral. (A. Puerta G. y F. Mateos R., 2010)

#### **2.6.4 Profilaxis**

La prevención de Salmonella como contaminante de alimentos involucra el asear eficazmente las superficies de contacto con los alimentos. El alcohol ha sido efectivo como agente desinfectante tópico en su contra, así como el cloro. La alimento que contenga huevos crudos debe ser cocinada adecuadamente o congelada antes de consumirla. Cualquier alimento cocinado de manera imperfecta o no cocinado, especialmente en carne, aves, huevos (porque este sale por el mismo conducto de las heces y como la salmonella es una enterobacteria, se contamina el huevo, por eso es importante tener prácticas de higiene en la manipulación de estos) y leche, es un buen vehículo de transmisión. El tiempo de supervivencia de la salmonella en alimentos a temperatura ambiente es de varios días llegando incluso a los límites siguientes:

- mantequilla: hasta 10 semanas
- leche: hasta 6 meses
- chocolate: varios meses

Existen unos métodos destinados a evitar la proliferación de este género en los alimentos, por ejemplo, destruir la bacteria en los alimentos mediante la cocción, evitar la contaminación cruzada durante la manipulación de los mismos y almacenar los alimentos a bajas o altas temperaturas para evitar su crecimiento. (Salmonella y tu Salud. Recuperado el 26 de marzo del 2013, 18:36h, de la página web: <http://www.mujercontigo.com/familia:salmonella-y-tu-salud=pdf>)

## **2.7 ENTEROBACTER**

Hasta la década de 1960 estos gérmenes estaban agrupados en la clasificación de Klebsiella-Aerobacter. A diferencia de Klebsiella, los Enterobacter son móviles y su cápsula tiende a ser menos notable. Las cepas de Enterobacter suelen colonizar a los pacientes hospitalizados, en particular a los tratados con antibióticos, y han sido asociados con infecciones de quemaduras, de heridas, de las vías respiratorias y del tracto urinario. (A. Puerta G. y F. Mateos R., 2010)

El enterobacter es un género de bacterias gramnegativas facultativamente anaeróbicas de la familia de las Enterobacteriaceae. Muchas de estas bacterias son patógenas y causa de infección oportunista, otras son descomponedoras que viven en la materia orgánica muerta o viven en el ser humano como parte de una población microbiana normal. Algunas enterobacterias patógenas causan principalmente infección del tracto urinario y del tracto respiratorio. Este género tiene tres especies que son E. aerogenes; E. cloacae y E. Sakisakii. (Enterobacter; Recuperado el 26 de marzo del 2013, 18:36h, de la página web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Enterobacter>)

El género *Enterobacter* pertenece a la familia de las Enterobacteriaceae. En la actualidad incluye 14 especies. Desde el punto de vista de la medicina humana, los representantes más importantes son (*E. cloacae*) y (*E. aerogenes*).

Las bacterias se encuentran en el tubo digestivo humano, aunque también libremente en el suelo y en el agua. Su cultivo a partir de material de estudio puede realizarse fácilmente en medios de cultivo sencillos. Las colonias son grandes y mucosas; algunas cepas forman cápsulas. Como fuente de carbonos pueden utilizar glucosa y lactosa, e incluso citratos.

Los *Enterobacter* son los gérmenes típicos de las infecciones oportunistas. Partiendo del intestino del paciente, también pueden colonizar otras regiones corporales y causar infecciones graves. Las infecciones más frecuentes son las renales y de las vías urinarias, respiratorias, cutáneas y de partes blandas, así como sepsis y meningitis. Algunos ejemplos de los factores de riesgo son la litiasis y la inmunodepresión. También pueden producirse infecciones a través de equipos médico-técnicos contaminados, como inhaladores, humidificadores, aparatos de anestesia, etc.

La determinación del género *enterobacter* se realiza de forma rutinaria por cultivo de las muestras correspondientes y la posterior identificación bioquímica.

El género *Enterobacter* son resistentes de forma natural a muchos antibióticos betalactámicos. La causa de esta resistencia natural son las betalactamasas, que no pueden ser inhibidas por los inhibidores de las betalactamasas. (CO DE INEP. Recuperado el 28 de agosto del 2013, 12:25h, de la página web:

[http://www.codeinep.org/control/ENTEROBACTER\\_00.pdf](http://www.codeinep.org/control/ENTEROBACTER_00.pdf) )



## 2.8 NORMAS Y SISTEMAS DE CALIDAD

La tendencia de crecimiento en los mercados de productos agroindustriales, exige que tanto productores como exportadores puedan dar garantía sobre la inocuidad del producto desde el lugar de origen hasta el punto de consumo; esto es particularmente importante en los mercados de exportación mas “desarrollados”, en los cuales tanto el sector público y privado vienen implementando diversas Normas y Códigos de prácticas para asegurar la inocuidad y calidad de los productos.

Bajo estas Normas y Códigos los productores y exportadores deben demostrar que han tomado las precauciones necesarias en términos de inocuidad del producto y protección ambiental y deben adoptar buenas prácticas, programas y sistemas de aseguramiento de la calidad e inocuidad desde la producción primaria y en algunos casos deben estar certificados por organizaciones independientes.

Los clientes de todo el mundo están cada vez mas conscientes de la calidad y están exigiendo que se cumpla con estas Normas. Algunas de estas Normas están referidas estrictamente a la inocuidad de los productos, que es la garantía de que no hagan daño a la salud de los consumidores, en tanto que otras se refieren a otras características de calidad comercial, como: tamaños, pesos, presentación, etc.

Resulta evidente que la inspección tradicional es incapaz de eliminar los problemas de la calidad, y es mucho más probable que una estrategia preventiva, basada en un análisis detallado de las condiciones reinantes, proporcione una seguridad de que los objetivos del programa de aseguramiento de la calidad sean satisfechos.

Es por ello que las plantas pesqueras también han adoptado sistemas de calidad exigidas en el mercado internacional tales como HACCP, GMP+, SQF2000, IFIS.

### 2.8.1 HACCP

Son las siglas de (**Hazard Analysis and Critical Control Point; HACCP**), (**Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control**). Es una herramienta de seguridad de alimentos desarrollada por la industria alimentaria para la industria alimentaria. HACCP examina cada paso de una operación de producción de alimentos, identificando peligros específicos así como implementando medidas de control eficaces y procedimientos de verificación. HACCP no es un sistema de cero riesgos. Está diseñado para minimizar el riesgo y como tal es una herramienta de gestión de riesgos.

El sistema HACCP fue presentado por primera vez al público durante la Conferencia Nacional de Protección de Alimentos en 1971. En ese momento consistía solo de tres principios

Inicialmente, HACCP fue desarrollado para tratar los peligros de seguridad de alimentos para protegerlos contra peligros microbiológicos, químicos y físicos. A menudo se utiliza para tratar peligros de calidad del producto.

En 1985, la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos (NAS), recomendó el sistema HACCP para que sea ampliamente utilizado en la industria alimentaria. El subcomité de criterios microbiológicos para alimentos e ingredientes de alimentos de NAS, comprobó que HACCP era esencial para el control de peligros microbiológicos; desde entonces, el Comité Consultivo Nacional de Criterios Microbiológicos para alimentos de Estados Unidos (NACMCF) ha perfeccionado aún más HACCP añadiendo una descripción de cada principio del sistema.

Como resultado de estas tendencias, ha habido una creciente demanda global de la implementación de los principios HACCP para mejorar la seguridad de los alimentos. Los

tradicionales sistemas de inspección al final de la línea no ha permitido un suministro de alimentos continuamente seguros.

A nivel global, ha habido una creciente demanda de HACCP para reducir los incidentes producidos por alimentos contaminados que tienen implicaciones para la salud humana, y un aumento de los costos para el proveedor y la comunidad

HACCP, no es una garantía de la seguridad de alimentos y no es un sistema de cero riesgos. Está diseñada para minimizar el riesgo de peligros en la seguridad de alimentos.

Mediante el examen sistemático de cada paso de un proceso (desde las materias primas, formulación del producto hasta el consumidor final se puede identificar, controlar y gestionar los peligros de seguridad y calidad de los alimentos)

Al realizar el análisis de peligros, el equipo HACCP debe identificar, que peligros son de naturaleza tal que su eliminación o reducción a niveles aceptables es "esencial para la producción de alimentos seguros y de calidad"

Un peligro significativo tiene la posibilidad de causar enfermedades o lesiones al consumir el producto alimenticio; por lo tanto, se debe precisar la naturaleza o tipo de medida o medidas de control requeridas para prevenir, eliminar o reducir un peligro. Se debe determinar la importancia de cada peligro considerando la probabilidad y la gravedad del peligro.

La probabilidad es la posibilidad de que el peligro se produzca en la práctica normal. El equipo de HACCP debe considerar la probabilidad o posibilidad de que se produzca cada peligro que ha identificado.

La gravedad del peligro es el efecto que tendría si se produjera. El equipo HACCP debe considerar la gravedad de cada peligro que ha identificado, si se produjera, con respecto

al impacto sobre la salud del consumidor, la calidad del producto y en última instancia el prestigio de la empresa; simplemente porque la probabilidad de que se produzca un peligro es considerada baja, no quiere decir que el impacto del peligro si ocurriera en la salud del consumidor no pueda ser alto o significativo; por lo tanto, la importancia del peligro se determina considerando la probabilidad y gravedad juntas. (PRINCIPIOS HACCP, Modulo H9, 2001)

Al diseñar o implementar HACCP, es esencial seguir los pasos siguiendo el procedimiento reconocido internacionalmente (según lineamientos del Codex), se desarrollará un plan HACCP que debe ser implementado eficazmente para asegurar la gestión de todos los aspectos pertinentes de seguridad y calidad de alimentos. (PRINCIPIOS HACCP, Modulo H1, 2001)

El Sistema HACCP, es el resultado de la implementación del Plan HACCP. Los soportes del sistema HACCP son los programas de saneamiento, Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento (SSOP) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). (GMP+, NORMA GMPB2, Recuperado el 09 de septiembre del 2013, 14:32h, de la página web: <http://gmp-b2.blogspot.com/2012/09/.html>)

### **2.8.2 (GMP+ Feed Safety Assurance): (Good Manufacturing Practices)**

(Buenas Prácticas de Manufactura) + Aseguramiento de la Inocuidad de Piensos.

Consiste en una serie de acuerdos en el sector de alimentos para animales, con el fin de garantizar la inocuidad y calidad de estos alimentos; estableciendo pautas y condiciones de higiene y seguridad en los eslabones de la cadena de producción, almacenamiento, comercialización y transporte de alimentos para animales.

En el sector de producción alimentos para animales, estas medidas están establecidas en la **Norma GMP-B2**, producción segura de ingredientes de alimento para animales.

El **Comité de productos de alimento para animales**, "Productschap Dier Voeder" (PDV), por sus siglas en Holandés; es una organización de derecho público en los Países Bajos. En el Comité General están representados todas las asociaciones comerciales y sindicatos involucrados en la producción agrícola industrial de ingredientes para la fabricación de alimentos para animales y mezclas de alimentos, el comercio de dichos ingredientes y los granjeros que crían el ganado, como usuarios finales. Incluye el forraje sin elaborar, ingredientes secos y frescos para la fabricación de alimentos para animales y productos derivados de la industria de procesamiento de alimentos. Una de las tareas consiste en crear reglamentaciones (voluntarias) de calidad (como la Norma GMP de alimento para animales) para la cadena de alimentación animal, como parte de los sistemas integrales de control de calidad en todo el sector de producción animal.

Desde el inicio de la década de los noventa, la política de calidad del Comité de productos de alimento para animales (PDV), apunta a un control de calidad con la ayuda de una norma GMP, que está basada en la norma ISO9001. El sistema de calidad GMP es parte de los sistemas integrales de control en cadena, en los sectores porcino, avícola (carne y huevos), de vacas lecheras y ganaderos.

Para reforzar el aseguramiento de la calidad en el sector de alimento para animales, la norma GMP+ para la Certificación de alimento para animales, exige que el sistema de calidad abarque a los eslabones anteriores de producción y comercio de ingredientes para la fabricación de alimentos. Este sistema de calidad basado en los principios HACCP; debe proporcionar una garantía de seguridad de los ingredientes para la fabricación de alimento para animales.

Por lo tanto, la norma GMP+ para la certificación de alimento para animales establece

que un proveedor extranjero tenga al menos un sistema de control de calidad que cumpla con los requisitos de la presente norma GMP+ B2 y que esté certificado como tal.

Esto significa que el proveedor extranjero que quiera entregar ingredientes para la fabricación de alimentos a un comprador GMP deberá establecer un sistema de control de calidad basado en los principios HACCP.

Puede ser aplicada por empresas que: Producen y/o procesan materiales de alimentación, Comercializan materiales de alimentación u otros alimentos; Almacenan y transportan materiales u otros alimentos.

Con esta ampliación de la Norma GMP para la certificación de alimento para animales, el sector de alimento para animales ha optado por integrar los requisitos de HACCP (los mismos requisitos que se aplican en la industria alimenticia Europea para seres humanos) a la Norma GMP. Esta norma actualizada se llama **GMP+**

Esta integración de HACCP a GMP enfatiza que el sector de alimento para animales (así como también las cadenas anteriores) es parte de la industria alimenticia. Por ello el eslogan de comunicación para este nuevo enfoque de la calidad es "Feed for Food Safety" (Alimentos para Alimentación Segura).

La base de la política de calidad del comité de productos de alimento para animales (PDV) consiste en que el empresario individual sea el responsable primario de la calidad y seguridad de sus productos para cada eslabón de la cadena, y por lo tanto puede responsabilizárselo de ello.

Esta Norma se centra principalmente en que el control de calidad se extienda también a los proveedores extranjeros de ingredientes para la fabricación de alimento para animales. (Norma GMP+B2, 2006)

El GMP+ Sistema de Garantía de la Seguridad de Piensos (GMP+ Feed Safety Assurance) (GMP + esquema FSA); fue iniciado y desarrollado en 1992 por la industria

de la alimentación Holandesa en respuesta a varios incidentes más o menos graves que implican contaminación de las materias primas. Aunque comenzó como un plan nacional, se ha desarrollado para convertirse en un sistema internacional que es administrado por GMP+ International en colaboración con diversas partes interesadas internacionales.

El GMP+ FSA es un esquema completo para la seguridad de los piensos en todos los eslabones de la cadena alimentaria; garantía demostrable de inocuidad de los piensos es una "licencia para vender" en muchos países y mercados y la participación en el plan FSA mas GMP puede facilitar este requisito excelentemente.

El principio básico del GMP+ FSA es un esquema en la cadena alimentaria y es parte de la cadena de producción de alimentos. La garantía de la correcta calidad y seguridad de los piensos a lo largo de la cadena de alimentación tiene una alta prioridad.

Es importante que las empresas asuman sus responsabilidades a este respecto y responder de una manera adecuada y convincente de la necesidad de materias primas seguras para piensos en la cadena de producción de alimentos. (Norma GMP+ B2, 2010),

Cada empresa tiene su propia responsabilidad y especifica los puntos críticos para su propia realidad empresarial y determina un plan de muestreo mínimo. Un diagrama del proceso de muestreo debe ser parte del plan de muestreo. Esto muestra los puntos críticos para el control de procesos.

El productor debe solicitar el control de procesos en aquellos puntos que son críticos con respecto a la posible contaminación con Salmonella, incluyendo:

- a. Enfriadores, en el interior donde hay posibles lugares de condensación.
- b. Suministro de aire del refrigerador en el lugar donde el aire es aspirado.

- c. Cada punto en la línea de producción después de la prensa, donde la re contaminación del producto mediante por ejemplo, el polvo, puede producir enzimas.
- d. En el interior de los silos donde se mezclan los productos.
- e. Cada punto después de la línea de producción donde la re contaminación puede ocurrir como lugares abiertos.
- f. Transporte del producto listo para el cliente.

Un número representativo de muestras debe tomarse y analizarse desde los puntos críticos mencionados anteriormente, con un mínimo de 10 por cada línea de producción

El GMP+ establece requisitos claros y transparentes, para que la seguridad de alimentación esté garantizada y los organismos de Certificación sean capaces de llevar a cabo la certificación GMP+ de forma independiente. (Norma GMP+ BA4, 2013)

Independientemente de las obligaciones derivadas de la Norma, el participante sólo colocará en el mercado u ofrecerá los servicios que involucren alimentos que sean seguros para los animales y (de manera indirecta) saludables para los consumidores de los productos derivados de los animales. El participante no puede introducir ningún alimento al mercado que represente un peligro para la salud de los consumidores de productos derivados de los animales o los animales o el medioambiente, según sea el caso. (Norma GMP+B2, 2010), Pag.5.

Es muy importante para la implementación de la Norma GMP B2, que las instalaciones y equipos estén diseñados, construidos, mantenidos y administrados con la finalidad de



garantizar que la Inocuidad de los insumos y los componentes alimenticios estén protegidos en todo momento. Se debe dar una atención especial a la prevención de la contaminación intencional y accidental de los componentes alimenticios, estableciendo procedimientos concretos que eviten algún posible riesgo de contaminación.

Las instalaciones deben ser diseñadas y construidas de tal forma que:

1. Se evite la acumulación de desperdicios durante el proceso productivo.
2. Prevenga, en la medida de lo posible, la formación de vapor y moho.
3. Reduzca al máximo la caída de partículas y los restos de alimentos.
4. Ejecute de manera adecuada la limpieza, desinfección y mantenimiento de los equipos.
5. Evite que las aves y cualquier otro animal tenga la más mínima posibilidad de ingresar en ellas.

Las instalaciones debe ser de tal forma que:

1. La posibilidad de errores sea lo más mínima posible y la contaminación cruzada, residuos y cualquier otra influencia negativa sobre la Inocuidad de los componentes alimenticios, se eviten en la medida de lo posible reduciendo al mínimo el riesgo existente.
2. No pueda haber confusión alguna entre los varios componentes alimenticios, éstos deben estar plenamente identificados, incluyendo una eficiente rotulación de los mismos, y no debe haber ningún uso incorrecto de los componentes alimenticios.

3. Se imponga una separación física y organizacional estricta y completa entre los componentes alimenticios y los productos que puedan producir un efecto adverso en la salud animal, humana y medioambiental.

Esta separación tiene por objeto prevenir que los componentes alimenticios entren en contacto o se mezclen con otros productos.

Así mismo la Norma exige que las instalaciones deben contar con luz natural y/o artificial adecuada y destinada a garantizar que la limpieza, procesamiento y otras actividades importantes para la Inocuidad de los insumos y de los componentes alimenticios puedan ejecutarse de manera efectiva.

De igual modo la Norma señala que los techos y falsos techos deben ser diseñados y contruidos con la finalidad de evitar la acumulación de polvo y para reducir la condensación, acumulación de moho y el esparcimiento de partículas que puedan producir un efecto adverso sobre la Inocuidad de los insumos y de los componentes alimenticios. (GMP+, NORMA GMPB2, Recuperado el 09 de septiembre del 2013, 16:18h de la página web: <http://gmp-b2.blogspot.com/2012/06/.html> )

### **2.8.3 IFIS.-**

Alianza Internacional para la Seguridad en la Alimentación Animal (IFSA) o **Norma Internacional sobre Ingredientes para la Alimentación Animal** (IFIS)

La Norma de ingredientes de Alimentos Animales de IFSA (IFIS) ha sido elaborada como un proyecto de la Industria Cooperativa para asegurar que la seguridad se ubique como tema primordial en las operaciones de las empresas de alimentos, con el objeto de asegurar la confianza en la seguridad de los alimentos.

Los alimentos para animales seguros son esenciales tanto para la salud animal como la humana, siendo los animales de granja la fuente de muchos productos para el consumo humano. La seguridad de la cadena de alimentos por lo tanto debe ser el principal objetivo de la industria.

No pueden producirse alimentos animales seguros sin ingredientes seguros. En reconocimiento de este hecho, el AIC (Confederación de Industrias Agrícolas) del Reino Unido (con el FEMAS), el OVOCOM (Overlegplatform Voedermiddelen Kolom), (Columna Consultora en Alimentación) de Bélgica (con el GMP), el PDV de los países Bajos (con GMP+) y Q&S(Qualität und Sicherheit), (Calidad y Seguridad) de Alemania, vienen operando programas de aseguramiento de los ingredientes para alimentación animal durante varios años.

Esta Norma internacional de ingredientes para alimentos animales (IFIS) fija los requisitos para las compañías proveedoras que participan en el programa de IFSA. Aquellas compañías que logran certificación de su cumplimiento con los requisitos del IFIS serán aceptadas como fuentes seguras para el suministro de ingredientes para alimentación animal en negocios de alimentos animales balanceados asegurados bajo el programa GMP+.

Los objetivos principales del IFIS son:

- Protección de la salud: tanto de los animales que consumen los ingredientes para alimentos animales certificados bajo esta Norma como el de los seres humanos que consumen los productos derivados en forma de carne, pescado, leche, huevos , etc.
- Asegurar que los ingredientes para alimentos animales certificados bajo el IFIS reúnan las expectativas de calidad requeridas por esta Norma y por el comprador.
- Para cumplir esta Norma, los solicitantes necesitaran aplicar los principios del análisis de riesgos HACCP y las buenas prácticas de manufacturas (GMP).

Los solicitantes certificados bajo IFIS habrán demostrado que cuentan con controles en cada fase de la cadena de producción que garantizan la seguridad de los ingredientes para alimentos animales suministrados.

El alcance del IFIS abarca todas las operaciones y actividades en que un solicitante pueda tener presión respecto a la seguridad y calidad de los ingredientes para alimento animal suministrado: compra de materias primas y aprobación del proveedor, hasta el punto en que cualquier ingrediente del alimento animal producido sea transferido a un comprador. IFIS incluye por consiguiente:

- La selección original y fuente de aprovisionamiento de las materias primas por parte de los solicitantes
- Todo transporte contratado o controlado por el solicitante
- El proceso por el cual se producen los ingredientes para alimentos animales
- Todo el almacenamiento y manipulación contratada y controlada por el solicitante

Cuando los procesos de producción incluyan la "medida de muerte" efectiva que sea de importancia crítica para mantener un recuento aceptable de microorganismos en los ingredientes para la alimentación animal, el solicitante debe asegurar que se cuente con los controles adecuados para evitar que los ingredientes se contaminen con agentes patógenos en las etapas del proceso.

Será importante un buen diseño de planta para evitar la recontaminación con agentes patógenos, pero cuando existan fallas en el diseño se deben aplicar correcciones apropiadas.

El solicitante debe prestar especial atención a las áreas donde pueda haber condensación o donde se permita que el material no realice dicha medida de muerte y vuelva a ingresar al curso de los productos terminados. (Norma IFIS, 2007)

## 2.9 EL PUERTO DE CHIMBOTE

La Puerto de Chimbote se encuentra ubicado a orillas del Océano Pacífico, en el Norte Centro del Perú, en la parte Nor Occidental del Departamento de Ancash, a 9°5'00" de Latitud Sur y 78°37'00" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich, sobre un superficie aproximada de 3 500ha. se encuentra a 425Km. al Norte de la ciudad de Lima y a unos 131Km al sur de la ciudad de Trujillo.

Limita por el Norte con los Distritos de Coishco y Santa, por Sur con los distritos de Samanco y Nepeña, por el Este con el distrito de Macate y por el Oeste con el Océano Pacífico.

Figura N° 02: Vista panorámica de la Ciudad de Chimbote (12 Junio 2008, 20:22:45Hrs.)



Fuente: <http://www.emtrafesa.com/portal/index.php/agencias-y-terminales/14-chimbote>

### 2.9.1 EVOLUCIÓN SOCIO POLÍTICA

El puerto de Chimbote nació como caleta a mediados del siglo XVIII y fue elevado a la categoría de Puerto Mayor el 1° de Enero de 1872 por Decreto Supremo aprobado el 9 de Diciembre de 1871. Posteriormente el 4 de Diciembre de 1885 asciende a Villa y a la vez es nombrado Capital del Distrito de Santa. Por Ley N°. 417 del 6 de diciembre de 1906, firmado por el Presidente José Pardo, fue elevado a Distrito y por Ley No. 11326 del 14 de Abril de 1950, Chimbote se convierte en la Capital de la Provincia del Santa. (Chimbote, actualidad, historia y futuro)

La ciudad de Chimbote según el Instituto Nacional de Estadística e Informática es la octava ciudad más poblada del Perú y albergaba en el año 2012 una población de 361 291 habitantes.

Figura N° 03: Vista panorámica de la ciudad de Chimbote tomada desde el “cerro de la paz” ( 27 mayo 2010 )



Fuente: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Panoramica\\_chimbote\\_desde\\_Cerro\\_de\\_la\\_Paz.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Panoramica_chimbote_desde_Cerro_de_la_Paz.jpg)

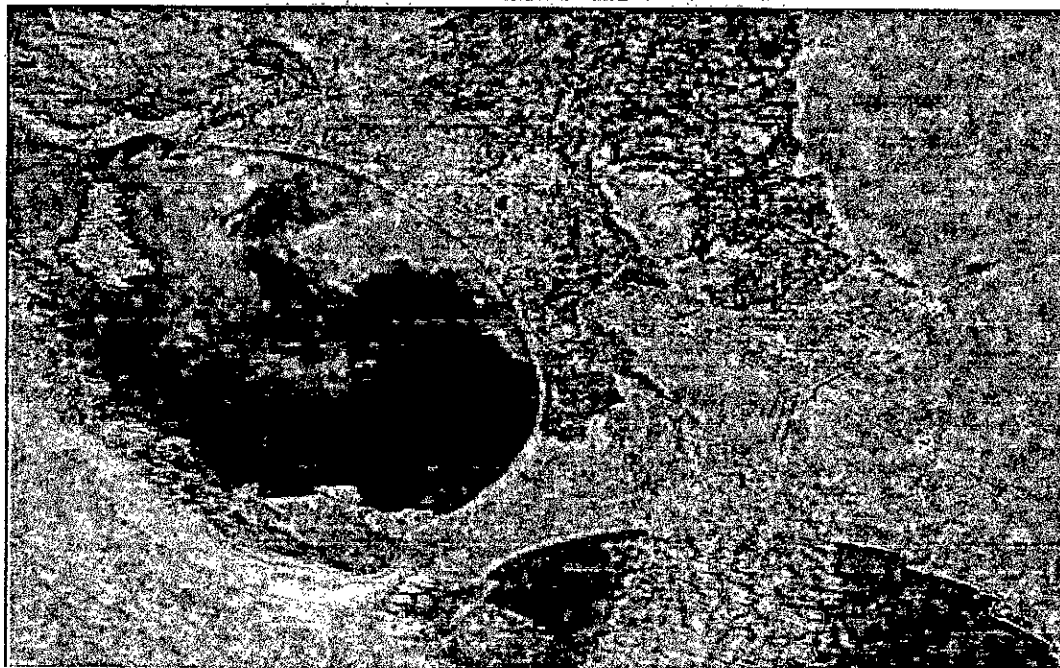
## **2.9.2 CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS**

La ciudad de Chimbote se ubica en la costa Norcentral del Perú, al extremo Noroeste del Departamento de Ancash, en la costa noreste de la Bahía de Chimbote. Está delimitada al norte por el Cerro de la Juventud y otras elevaciones, y al este por la campiña y los humedales irrigados por el Río Lacramarca. Su topografía es plana, siendo la cota más alta 100m.s.n.m. en el Cerro San Pedro y la más baja 2m.s.n.m. en la zona sur de la ciudad.

Su contorno inmediato lo constituyen dos grandes bahías naturales, la bahía de Chimbote o Ferrol y la bahía de Samanco, ambas con excelentes condiciones portuarias. Las ventajas de esta excelente ubicación hacen de Chimbote el centro de conexión para el área del valle del Río Santa, sin embargo, no hay nada más atractivo que el puerto mismo. Tiene alrededor de doce kilómetros de extensión entre los límites de su bahía Caleta Colorada, por el Norte, se ubican las actuales instalaciones marítimas, y Aconcillo, por el Sur.

Debido a su ubicación en el trópico y la presencia de los Cordillera de los Andes, la zona costera peruana en la que se ubica Chimbote, presenta un clima desértico subtropical, de precipitaciones casi nulas. Posee una temperatura variable ideal que oscila entre 28°C y 32°C en verano y en invierno (entre Julio y Agosto) 13°C como mínimo y 14°C como máximo. Los vientos son constantes todo el año, predominantemente con dirección Suroeste, con velocidades de 3 a 4km/h.

Figura N° 04: Fotografía de satélite de la ciudad de Chimbote



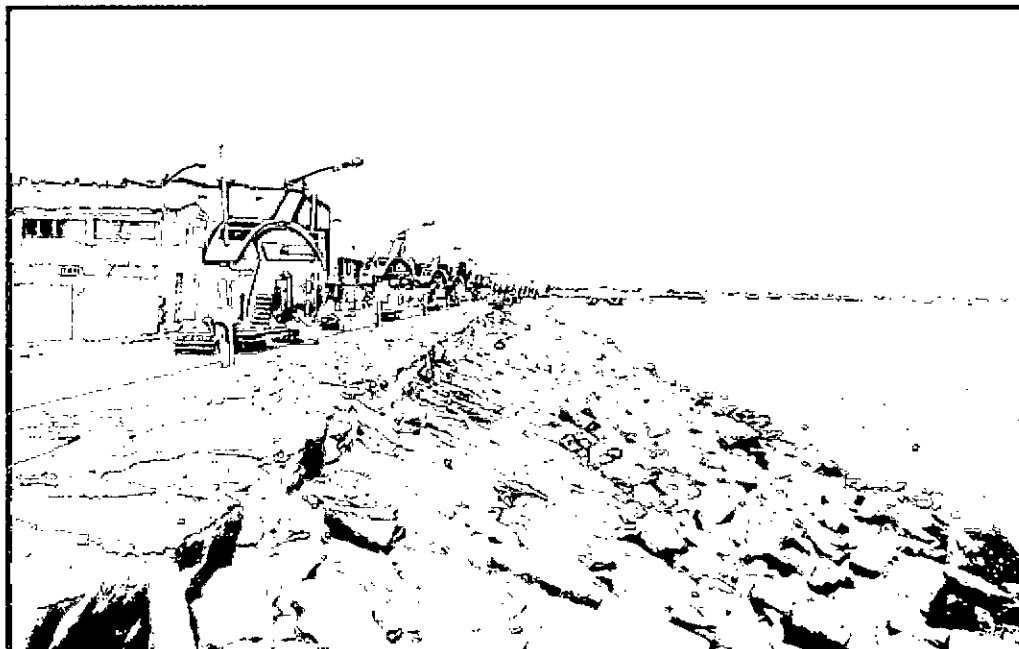
Fuente: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/350px-Satellite\\_photo\\_of\\_Chimbote\\_Peru.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/350px-Satellite_photo_of_Chimbote_Peru.jpg)

Desde la ciudad de Chimbote, en días especialmente despejados (entre Mayo y Noviembre) se puede observar los nevados Huascarán en la Cordillera Blanca, en dirección este, a través del paso de Pamparomás y Coñocranra en la Cordillera Negra en dirección Noreste; ambas montañas son las más altas de sus respectivas cadenas montañosas y el Huascarán es el punto más elevado del Perú.

Su entorno natural ha hecho que la ciudad tenga un aspecto alargado (con un máximo en 2006 de 10 km de largo) y claramente dividido por el Río Lacramarca en dos sectores: Chimbote propiamente dicho al noroeste del Río y Nuevo Chimbote al Sureste del Río, los cuales a su vez están conformados por diversos barrios conocidos como urbanizaciones y pueblos jóvenes, cerca de 70 en su totalidad.



Figura N° 05: Vista del moderno malecón de la ciudad de Chimbote



Fuente: propia

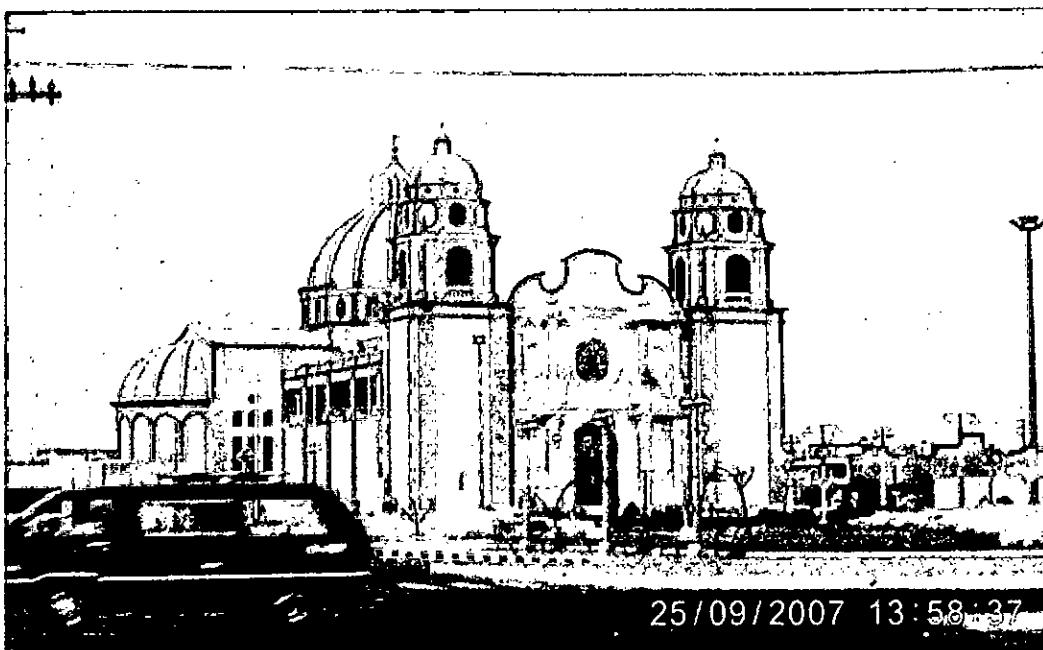
El sector Noroeste se articula en razón al casco histórico (el Centro) y tres avenidas importantes: la Avenida Pardo (que llega hasta Nuevo Chimbote con el nombre de Av. Pacífico), su paralela la Av. Meiggs y la perpendicular a ambas, la Av. Gálvez, la cual se convierte en la carretera Panamericana hacia el norte. En este sector, ubicado dentro del distrito de Chimbote, se encuentran por un lado la Plaza de Armas, la iglesia matriz San Carlos Borromeo, El Mercado Modelo, el Vivero Forestal y la gran mayoría de los bancos, y del otro lado, el Estadio Manuel Rivera Sánchez, el Terminal Terrestre y el Parque Industrial. Los barrios ubicados más al norte se han emplazado sobre arenales e incluso sobre dunas (ej. Los Pinos, Laderas del Norte, San Pedro) mientras que los terrenos más cercanos al Lacramarca son ex terrenos pantanosos, como La Florida y Miraflores. Cabe mencionar que 13 muelles se ubican a lo largo de la orilla del mar.

El otro sector, Nuevo Chimbote, se hubo extendido mayormente sobre terreno arenoso y es el más reciente de ambos. Mayormente residencial, en este distrito colindan los barrios más acaudalados con los pueblos jóvenes más deprimidos. En este sector se encuentran

el Hospital Regional, la Universidad Nacional del Santa, las discotecas y pubs, la Catedral Virgen del Carmen y San Pedro que fue inaugurada en Agosto del 2007 y el aeropuerto Jaime Montreuil (CHM).

Entre ambos queda emplazado un reducto de los anteriormente extensos humedales llamados de Villa María

Figura N° 06: Catedral del distrito "Nuevo Chimbote"



Fuente: propia

### 2.9.3 CARACTERÍSTICAS BIÓTICAS

Existen especies de aves que anidan en la bahía El Ferrol y sus islas. Entre ellas: el guanay (Phalacrocorax bougainvilli), piquero común (Sula variegata), pelicano peruano (Pelecanus thagus), la gaviota peruana (Larus belcheri) y la gaviota colombiana (Larus atricilla), que es más pequeña que la nuestra.

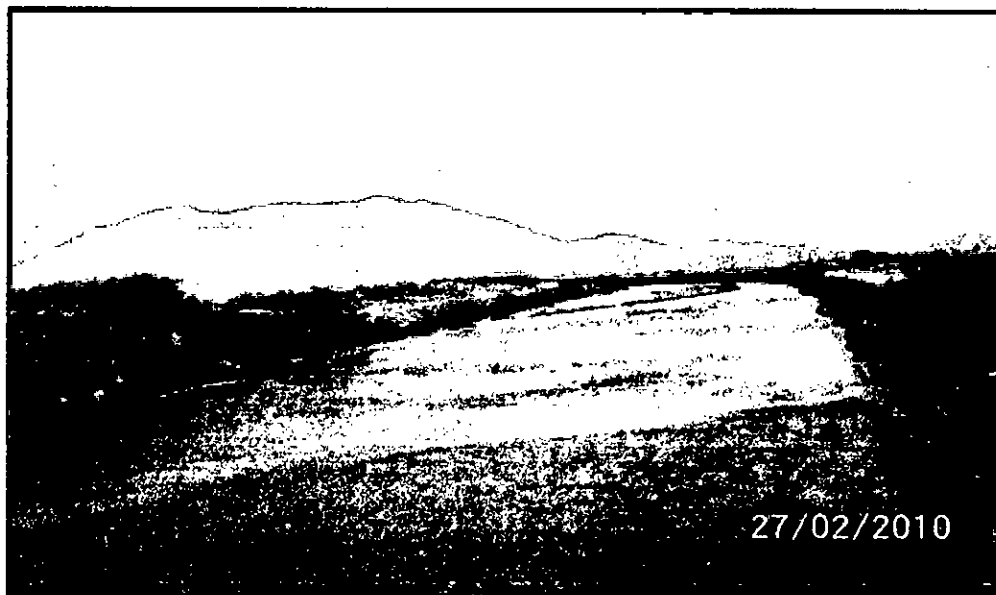
En un recorrido a lo largo de la bahía se pueden apreciar los huevos en nidos y polluelos bajo el sol al ras del suelo. Tal vez el sentido utilitario que representa la Isla Blanca para

las aves es el más importante; ya que preserva la continuidad de la biodiversidad biológica.

Hoy en día las poblaciones de aves guaneras se encuentran en grave peligro. De 35 millones que vivieron en 1950 en todas las islas y puntas guaneras, hoy solo nos quedan 1,8 millones; es decir, el 5%.

La sobre pesca industrial que se dio desde mediados del siglo pasado es la principal amenaza para nuestras aves marinas. Por ello, existe la necesidad de buscar un equilibrio entre la naturaleza y la industria. La anchoveta, el principal recurso que abastece a la Industria pesquera, es la preferida por las aves guaneras que hoy en día viven en una situación de permanente escasez de alimento. Millones de aves dejaron en las islas capas de guano de hasta 5 metros de altura, que fueron explotadas de manera industrial desde finales del siglo XIX hasta mediados del siglo XX. (La Industria de Chimbote, 2010)

Figura N° 07: Río Lacramarca, en los humedales de Villamaria - Nuevo Chimbote



Fuente: propia

En los extensos totorales de los humedales de Villamaría son el hábitat de aves migratorias como garzas (*Egretta thula*) y zambullidores(*Podiceps major*).

Figura N° 08: Humedales de Villamaría - Nuevo Chimbote (Agosto 2009)



Fuente: <http://cecopros.org/humedales-de-villa-maria-8.catId=107&itemId=291>

#### 2.9.4 CARACTERÍSTICAS CULTURALES

“ CHIMBOTE “ La etimología de este nombre es objeto de diversas conjeturas. Incluso el siempre festivo ingenio popular ha inventado que derivaría de la expresión "pueblo sin bote", producto del frustrado desembarco en la bahía de unos extranjeros, quienes por despecho la llamaron así. Lo más probable, sin embargo, es que su origen sean las voces chimba, que significa 'la otra parte o banda del río, quebrada, acequia o casa larga atravesada', según el vocabulario quechua de Gonzales Holguín (1608); y, obviamente, bote, es decir, la pequeña embarcación a remos. La palabra Chimbote ya está incluida en el Diccionario Geográfico de Indios, (1786) de Antonio de Alcedo. (Atlas Regional del Perú; 2004)

Chimbotero es el gentilicio original de la persona nacida en el puerto de Chimbote. Antiguamente, quienes nacían en Chimbote, se les llamaba "chimbotero o chimbotera". Con el pasar de los años, esa palabra fue reemplazada por "chimbotano o chimbotana", que es la que se usa actualmente.

El primer sustrato de la cultura chimbotana fue aquella de la de los pueblos pescadores de la costa norte, influenciados antaño por los moches y chimúes y posteriormente por occidente a través de la cultura española.

Durante el auge siderúrgico y pesquero, la gran migración produjo la adhesión de diversos patrones culturales tanto de la costa como de la sierra del país. Esto motiva que, por ejemplo, sean tan populares en la gastronomía el ceviche como el picante de cuy o en el baile folclórico, la marinera como el huaino y otras artes.

Pero sin duda, lo más trascendente de la cultura en Chimbote lo constituyen sus escritores, entre los cuales podemos destacar a los más valiosos en sus distintos géneros:

Novela: Braulio Muñoz y Fernando Cueto;

Poesía: Denisse Vega Farfán, Ricardo Ayllón y Augusto Rubio Acosta;

Cuento: Ítalo Morales y Óscar Colchado Lucio;

Crónica: Augusto Rubio Acosta.

La literatura en Chimbote es la más desarrollada de las artes. La ciudad-pulpo, que inspiró la novela póstuma de José María Arguedas, *El zorro de arriba y el zorro de abajo*, aparecida en 1971.

El Puerto es sin lugar a dudas el epicentro cultural del interior del país, con una producción bibliográfica notable y autores destacados que han ganado los mayores premios en los géneros que cultivan. Para muestra algunos botones: [Fernando Cueto] (novelista) obtuvo en 2008 el segundo lugar del Premio Nacional de Novela Política; [Denisse Vega] (poeta) recibió en 2008 el Premio Poeta Joven del Perú; y [Augusto Rubio

Acosta] (cronista) recibió en diciembre de 2008 el Premio Nacional de Periodismo CVR + 5 otorgado por el Consejo de la Prensa Peruana y el Movimiento "Para que no se repita". La Semana Cívica de Chimbote se celebra, desde 1966, entre el 23 y el 30 de Junio. Sin embargo, la fiesta más importante es la patronal, homenaje, como no podía ser de otro modo en un puerto pesquero a San Pedrito. El día central, el 29 de Junio, sale la procesión marítima en el que se pasea al Santo Patrono, en lancha, por toda la bahía de Chimbote.

### **2.9.5 CARACTERÍSTICAS SOCIO ECONÓMICAS**

Chimbote es conocido por ser un puerto dedicado a la Industria Pesquera, tanto en la labor extractiva como en la transformación. Los productores de harina de pescado y aceite de pescado tienen sus plantas ubicadas en la zona industrial de Chimbote, la cual abarca el tercio sur de la bahía.

Permanencia de la actividad pesquera extractiva, ya sea pesca artesanal o pesca industrial, producción y exportación pesquera poco diversificada, básicamente harina de pescado, aceite de pescado y conservas (entre 120 y 150 millones de dólares anuales) y una flota de aproximadamente 300 embarcaciones. Esa actividad tiene una dinámica cíclica anual. Conexa a esta actividad, en algunos puertos de Ancash como Samanco, Casma y Huarney, está surgiendo una pequeña actividad acuícola moderna.

También es importante la agroindustria, tomando relevancia los cultivos de arroz, caña de azúcar, mango, alcachofa, arvejas, camote, flores de Marigold ( empleado en la elaboración de alimentos balanceados para avicultura, cosméticos, medicina) y otros. (Zúñiga Q. Javier, 2013)

La actividad siderúrgica creciente, que renace a partir del proceso de privatización ocurrido en 1996. La importante industria Siderúrgica, que se abastece de las

extracciones mineras de las regiones del interior de la región, es por ello que a Chimbote se le conoce como "La capital de la pesca y el acero". Actualmente; se realiza actividades de importación, producción y exportación de productos siderúrgicos, principalmente fierro de construcción y planchas de acero laminado, por un monto aproximado de 200 a 300 millones de dólares.

El mantenimiento de la agricultura y el incremento de "nuevos" cultivos como algodón, espárragos y arroz es impulsado por el proyecto de irrigación Chinecas; sin embargo, esta actividad corresponde hoy día un total de aproximadamente unos 80 mil ha., y es todavía pequeña en relación a otras Provincias de la Región.

El incremento de la producción e Industrialización de la caña de azúcar, utilizando, básicamente, las tecnologías tradicionales.

Crecimiento de la actividad comercial, por la ubicación geográfica, que capta la producción de la costa y la sierra Norte de Ancash y que comienza a establecer una relación bipolar con la ciudad de Trujillo, ligado al comercio se están desarrollando actividades de servicios de transportes y conexos a esta actividad, grifos, restaurantes, markets, etc.

Crecimiento y modernización del sector servicios, principalmente financieros y profesionales, hoteleros y restaurantes, orientados a la actividad empresarial, y de los servicios básicos como Educación y Salud.

#### **2.9.5.1 INFRAESTRUCTURA VIAL**

La vía de acceso terrestre más importante desde Lima hacia la Ciudad de Chimbote es la carretera Panamericana Norte, desde la ciudad de Trujillo por su correspondiente Panamericana Sur; ambas carreteras que no es más que la carretera Panamericana llegan al terminal Terrestre Municipal de Chimbote.

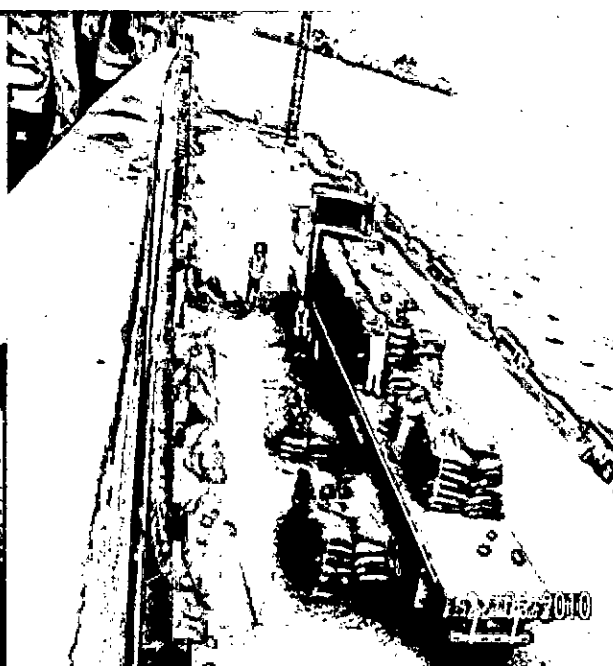
Chimbote cuenta con un Aeropuerto "Teniente FAP Jaime Montreuil Morales" a cargo de CORPAC que tiene un periodo de flujo de tres veces por semana.

En la parte Norte del puerto se encuentra el Importante Terminal Portuario Marítimo de la ciudad de Chimbote cuya administración esta cargo de ENAPU (Empresa Nacional de Puertos), este terminal portuario cuenta con tres muelles pudiendo atender hasta tres naves de mediano calado (naves de 15 000t a 20 000t de capacidad de bodega); el Muelle "Uno" con capacidad para dos naves, en el muelle "Dos" para naves de pesca industrial y el Muelle "Tres" concesionado por SIDER PERU (Empresa Siderúrgica del Perú s.a.a.) y atiende a naves de mediano calado que en su mayoría descargan mineral, desde este importante terminal portuario transcurre la mayor parte de las exportaciones de harina de pescado producidas en Coishco, Chimbote, Samanco, Huarmey y harina producida en otros puertos como Chicama y Supe inclusive, por lo tanto este puerto en Chimbote es importante para el transporte vía marítima.

Figuras N° 09 y 10: Vistas del muelle "Uno" del terminal portuario marítimo de Chimbote



Fuente: propia



Fuente: propia



### 2.9.5.2 ACTIVIDAD TURÍSTICA

La Isla Blanca ubicada al Noroeste de la ciudad de Chimbote, a unos cinco kilómetros de distancia de la costa, es una reserva ecológica y turística conformada por una hermosa montaña carente de vegetación que forma parte del conjunto de islas de la bahía “El Ferrol”. Su característico color blanco se debe principalmente a la acumulación de heces de las aves guaneras que viven en el lugar, como pelícanos, gaviotas y el piquero común. Lo primero que llama la atención es la enorme extensión y tranquilidad de la isla, donde existe una playa conocida como “Las Conchuelas” y otras más pequeñas que pueden convertirse en playas con servicio de carpas unifamiliares.

En sus playas encontramos conchas, almejas, choros, maruchas, cangrejos y caracoles entre otros. El horario recomendado es a partir de las 09:00a.m. hasta las 3:00p.m. que se mantiene la marea baja.

Entre la abundante fauna hay además numerosas aves como guanayes (patillos), que aun habitan la isla por varios sectores, pelícanos, zarcillos y albatros de patas azules. Por toda la isla se pueden apreciar lagartijas que fueron insertadas en la isla para combatir las pulgas y garrapatas de los guanayes que pueblan la isla.

El camino del guano, el bosque lítico, la fauna de la isla, ensenadas y desfiladeros forman parte de sus atractivos. Aun existen vestigios, en la parte inferior de la isla, de un largo muro de aquellos que fueron construidos durante la fiebre del guano. Esto muros se ven en otras islas cercanas dispuestos en tres o cuatro alturas.

Los Operadores Turísticos han apostado por el desarrollo del potencial de la Isla Blanca con una programación de embarque en la cual ofertan una ruta hacia la isla que permite desembarcar y conocer la geografía en pequeñas embarcaciones cayacs, tras zarpar del muelle de Enapu, la travesía dura aproximadamente dos horas. (La Industria de Chimbote, 2010)

### 2.9.5.3 ACTIVIDAD PESQUERA ARTESANAL

La actividad pesquera artesanal la realizan embarcaciones de todo el litoral de Ancash, la flota de pesca en la zona está compuesta por embarcaciones artesanales (lanchas, botes y chalanas), provenientes de diversas zonas del litoral peruano, sin embargo, son 139 las embarcaciones inscritas en toda la región Ancash, estas embarcaciones son inspeccionadas regularmente afin de verificar que se encuentren aptas para los trabajos de la pesca artesanal. (Pizarro Hernandez R., 2013)

Aproximadamente más de 1 500 pescadores artesanales de la zona costera de la región que diariamente se dedican a la actividad pesquera artesanal de Ancash.

Figura N° 11: Vista del muelle artesanal de Chimbote



Fuente: [http://www.rpp.com.pe/2013-05-02-chimbote-5-millas-noticia\\_591079.html](http://www.rpp.com.pe/2013-05-02-chimbote-5-millas-noticia_591079.html)

Actualmente hay una disputa con los pescadores industriales esto debido a que el Poder Judicial emitió una resolución que permite a embarcaciones pesqueras de mayor calado pescar a partir de las 5 millas, desestimando el Decreto Supremo N° 005-Produce, que contempla la pesca industrial fuera de las 10 millas, menciona el Presidente del Comité de

Pescadores de Consumo Humano Directo de Chimbote – Ancash. (Victoriano Cotrina L., 2013).

Según cifras del "I Censo de la Pesca Artesanal en el Ámbito Marítimo" realizado el 2012, estudio ejecutado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), a solicitud del Ministerio de la Producción; en la región Ancash hay 3 645 pescadores artesanales que se dedican a esta actividad.(PRODUCE-INEI 2012)

En Ocasiones, en el puerto de Chimbote ocurren oleajes anómalos, generalmente entre los meses de Octubre y Noviembre, sin embargo, se han registrado oleajes anómalos en otras épocas del año; la Dirección general de Capitanías y Guardacostas (DICAPI) de la localidad, dispone cerrar el puerto entre tres y cuatro días consecutivos hasta el cese del oleaje anómalo.

Octavio Cortez, Administrador del desembarcadero artesanal de Chimbote, menciona que el ingreso económico de los pescadores artesanales de Chimbote se reduce hasta en 80% a consecuencia de los continuos cierres del puerto por fuertes oleajes. Refirió que son alrededor de 400 hombres de mar los directamente afectados con esta situación generada por oleajes anómalos. Agregó que el desembarcadero artesanal deja de percibir dos mil soles por cada día que dura la suspensión de las actividades marítimas y portuarias. (RPP Noticias, Nacional., 2011)

A pesar de ello, el panorama para la pesquería artesanal y de menor escala es alentador, ya que existen 34 plantas de consumo humano, distribuidas en Chimbote, Coishco, Santa y Samanco, donde se fabrican el 85% de las más de 4 millones de cajas de conservas producidas al año en el país. (LA REPUBLICA, 2013)

En los puertos de Región Ancash hay buenas expectativas por la pesca orientada al consumo humano directo; hay una mayor motivación para que las empresas pesqueras,

que antes se dedicaban en forma exclusiva al rubro de la pesca industrial, busquen desarrollar el segmento conservas, congelados y la pesca de anchoveta para el consumo humano directo. Un factor que también contribuye con el desarrollo de los productos pesqueros para el consumo humano directo son las compras estatales mediante los organismos involucrados como el Programa Nacional de Asistencia Alimentaria (PRONAA) hoy Programa Nacional de Alimentación Escolar (Qali Warma) (Actualidad Empresarial 2013).

Durante las prospecciones en la Provincia del Santa se registraron hasta cincuenta y nueve (59) especies de peces comerciales extraídos dentro de los 300 metros de distancia de la costa. (IMARPE, 2005)

Cuadro N° 08: Desembarque (t) de recursos hidrobiológicos marítimos para consumo humano por tipo de utilización

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
FRESCO	7 364	12 562	20 349	24 279	28 136	12 647
ENLATADO	52 608	135 259	124 773	138 795	118 055	89 405
CONGELADO	16 156	26 185	36 416	30 802	27 649	13 861
CURADO	2 015	2 896	3 176	2 373	2 911	1 706
Total desembarque para consumo humano	78 143	176 902	184 714	196 249	176 751	117 619

Fuente: Direcciones Regionales de Producción (DIREPRO)

Sin embargo, unas 60 embarcaciones artesanales de 30 y 40 toneladas de capacidad de bodega, destinan el 25% del exceso de pesca de anchoveta a la harina de pescado, el presidente de la asociación de pescadores artesanales de Ancash menciona que este excedente es vendido a las plantas harineras de la provincia de Casma y los distritos de Coishco y Samanco, las cuales pagan hasta 150 dólares por tonelada, monto menor al que perciben las naves industriales, el cual bordea los 280 dólares. A los empresarios pesqueros les es favorable que los artesanales les vendan anchoveta porque lo

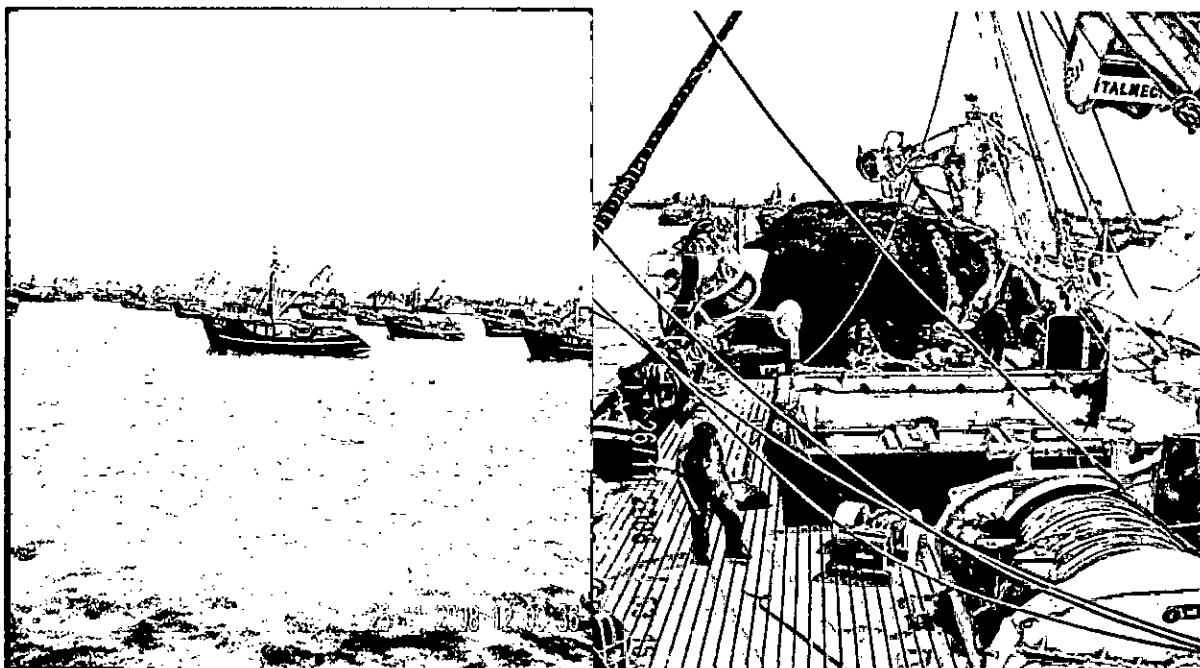
transportan en mejores condiciones que los industriales y ello les permite producir harina de pescado calidad prime, es decir de mejor calidad. (Cruz Navarro J., 2011)

#### **2.9.5.4 ACTIVIDAD PESQUERA INDUSTRIAL**

La industria formal de producción de harina de pescado en los puertos de Ancash, se provee de materia prima, exclusivamente de las embarcaciones industriales que operan con cuotas de pesca y vedas, establecidas por el Ministerio de la Producción (PRODUCE); y que además cuentan con sistema de seguimiento satelital. Esta industria tiene un estricto y permanente control en las descargas de materia prima a las pozas de almacenamiento y en la zona de pesaje, ha implementado el HACCP y otras certificaciones como GMP13 (capítulo del GMP, referida a Buenas Prácticas de Medición para Garantizar la trazabilidad metrológica), GMP, FEMAS (Feed Materials Assurance Scheme o Plan de Seguridad para Materiales Alimenticios), ISO 9000 y hace uso intensivo de tecnologías de punta generadoras de eficiencias productivas y ambientales y sobre las que existe una normatividad ambiental de cumplimiento obligatorio para los límites máximos permisibles tanto en emisiones como efluentes. (Inurritegui B. R. 2012)

El Perú es, uno de los países productores más grande de harina y aceite de pescado en el mundo; y en este contexto Chimbote, es uno de los principales puertos pesqueros del país. A partir de la década de 1950, comienza a desarrollarse en este distrito la industria pesquera peruana, especializada en la producción de harina de pescado. Han pasado más de sesenta años y la primacía de Chimbote sigue vigente, a pesar del surgimiento de otros puertos a lo largo del litoral peruano. (Kuramoto Juana R. 2005)

Figuras N° 12 y 13: Vistas de embarcaciones pesqueras industriales en la bahía de Chimbote.



Fuente: propia

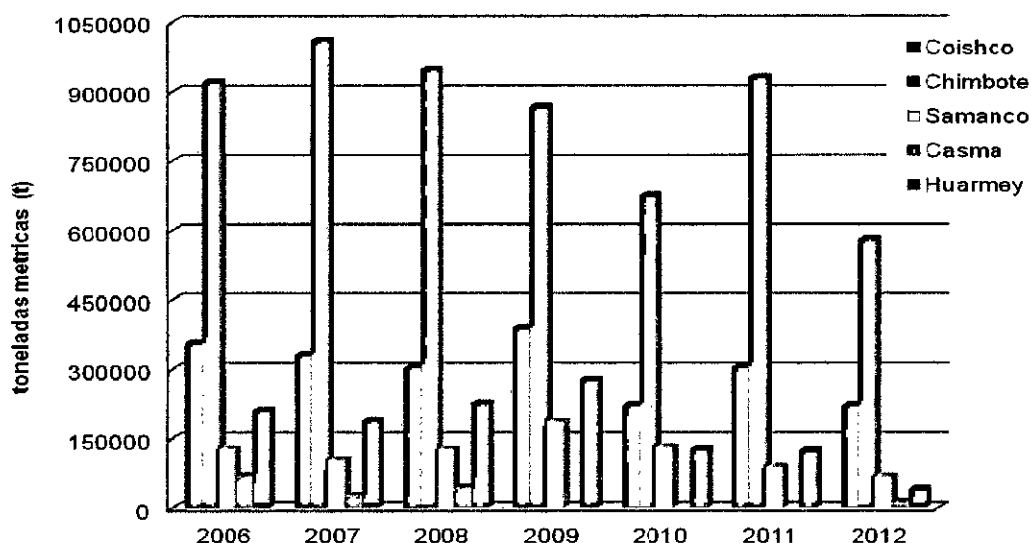
Actualmente la pesquería industrial en Ancash es una actividad económica productiva que se resume principalmente en tres operaciones desde la: Extracción, Producción y comercialización.

La producción media anual de harina de pescado en la Región Ancash es de 339 993 t aproximadamente, que representa el 27.13% de la producción total de la Industria pesquera harinera del Perú. (Fuente: Ministerio de la Producción.

[http://www.produce.gob.pe/index.php/estadistica/.](http://www.produce.gob.pe/index.php/estadistica/))

La extracción del recurso anchoveta en la zona de Ancash se realiza con embarcaciones industriales con capacidad de bodega desde 50t hasta 600t; y realizan sus faenas de pesca fuera de las 5millas desde la costa.

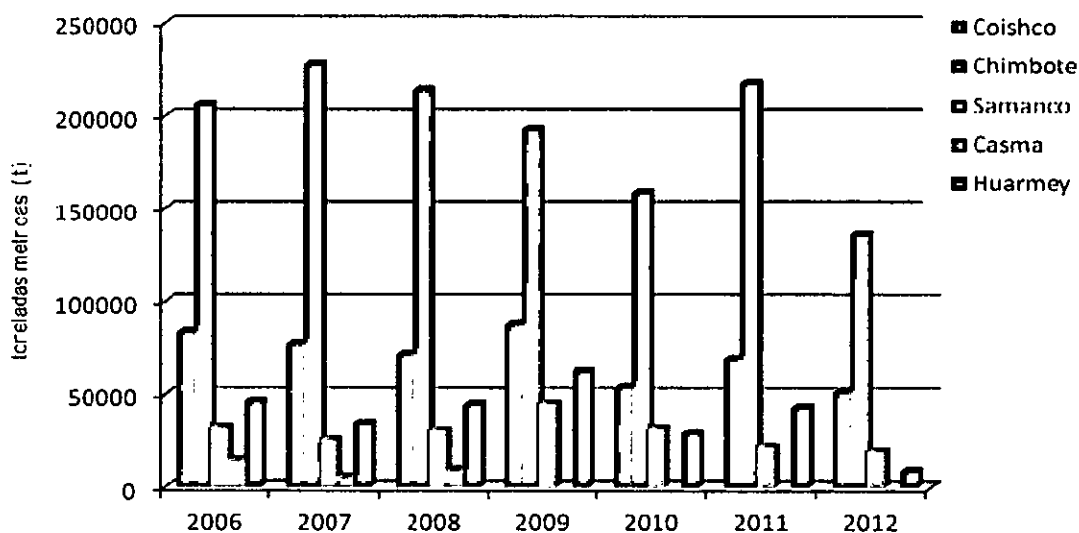
Gráfico N° 01: Desembarque (t) de anchoveta (*Engraulis ringens*) destinado a la elaboración de harina y aceite crudo de pescado 2006 / 2012



Se puede decir que la media anual de descarga de anchoveta destinada para harina y aceite de pescado está disminuyendo o tiene una ligera disminución anual a pesar de ello el puerto de Chimbote sigue siendo el puerto que registra mas descarga en la zona que abarca desde Coishco hasta Huarmey. Cabe mencionar que en el puerto de Casma el último registro de descarga se dió en el año 2008 y registró un total de 44 778t de materia prima o anchoveta, en este puerto ya no opera planta pesquera alguna que se dedique a la producción de harina y aceite de pescado; sin embargo en 2012 registra 13 126 t, según estadísticas de PRODUCE.

Los Establecimientos Industriales Pesqueros (EIP) que producen harina de pescado, han terminado un proceso de modernización tecnológica, de tal suerte que a partir del año 2011 todas las empresas dedicadas a la producción de harina de pescado ya tienen instalado en su línea de producción el sistema de Steam Dried o Secado a Vapor utilizando sistemas Rotadisk, Rotatubos o ambas, obteniendo un producto con más ventajas en cuanto a contenido proteico y como consecuencia mayor precio por tonelada sobre la antes denominada harina Standard o FAQ (Fair Average Quality) o (excelente calidad media).

Gráfico N° 02: Producción de harina de pescado (t) en plantas de Ancash 2006 / 2012

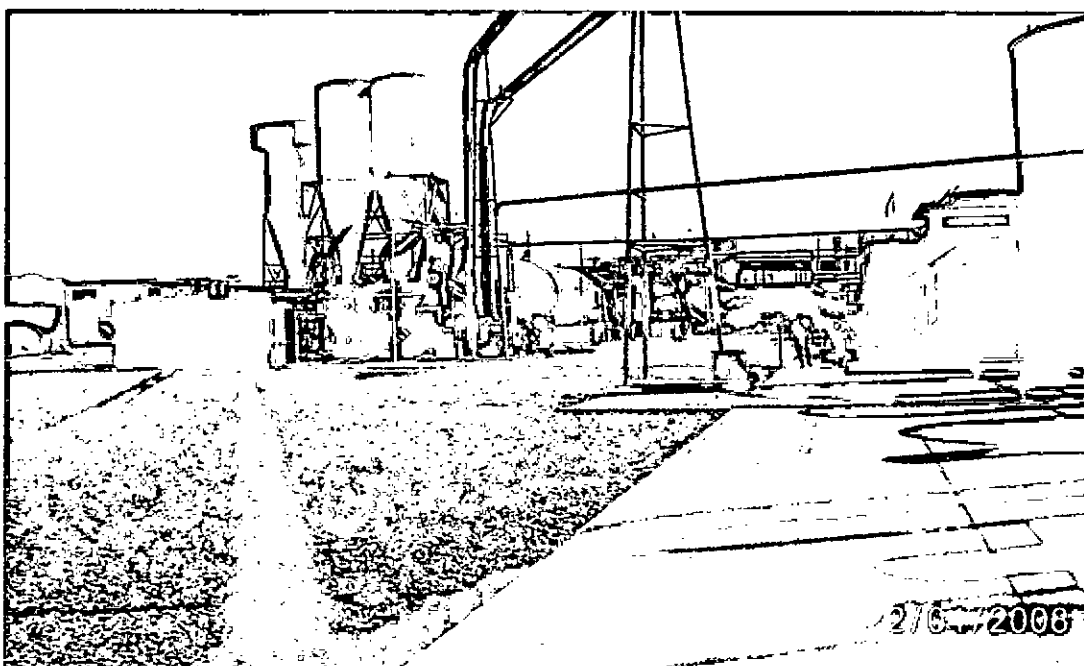


Fuente: Ministerio de la Producción. <http://www.produce.gob.pe/index.php/estadistica/>

Sin embargo en el puerto Huarmey aún hay plantas que procesan harina de pescado estándar o FAQ con capacidad instalada total de 113 t/h.

Actualmente Ancash tiene una capacidad instalada operativa de producción total de 1 944 t/h en 27 EIPs (establecimientos industriales pesqueros) entre las bahías de Coishco, Chimbote, Samanco y Huarmey.

Figura N°14: Vista de un Establecimiento Industrial Pesquero (EIP) – Chimbote.

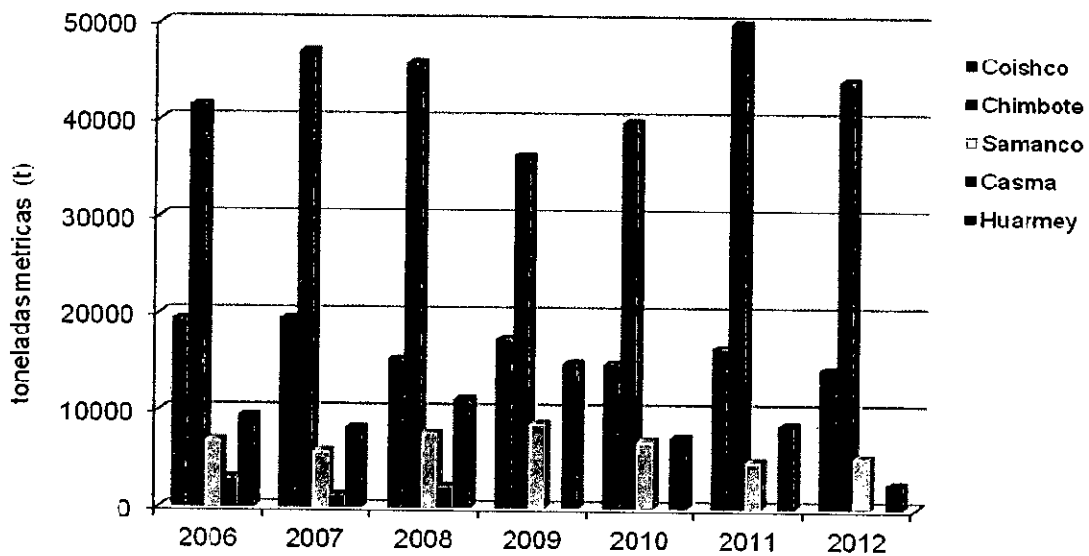


Fuente: propia



En Chimbote, las plantas pesqueras de harina de pescado informales, se encuentran en un área conocida como "Guadalupito", en el límite del Departamento de Ancash con La Libertad. (La Republica, 2013)

Gráfico N° 03: Producción de aceite crudo de pescado (t) en plantas de Ancash 2006 / 2012



Fuente: Ministerio de la Producción. <http://www.produce.gob.pe/index.php/estadistica/>

El desarrollo de mercados de mayor valor, ha convertido el aceite de pescado en un co-producto de la harina de pescado en lugar de un sub-producto de bajo valor; más aún, el alto contenido de componentes de ácido graso Omega-3, EPA y DHA, han aumentado la demanda del aceite de pescado en el sector nutracéutico, que está compitiendo con la acuicultura debido a su limitada disponibilidad.

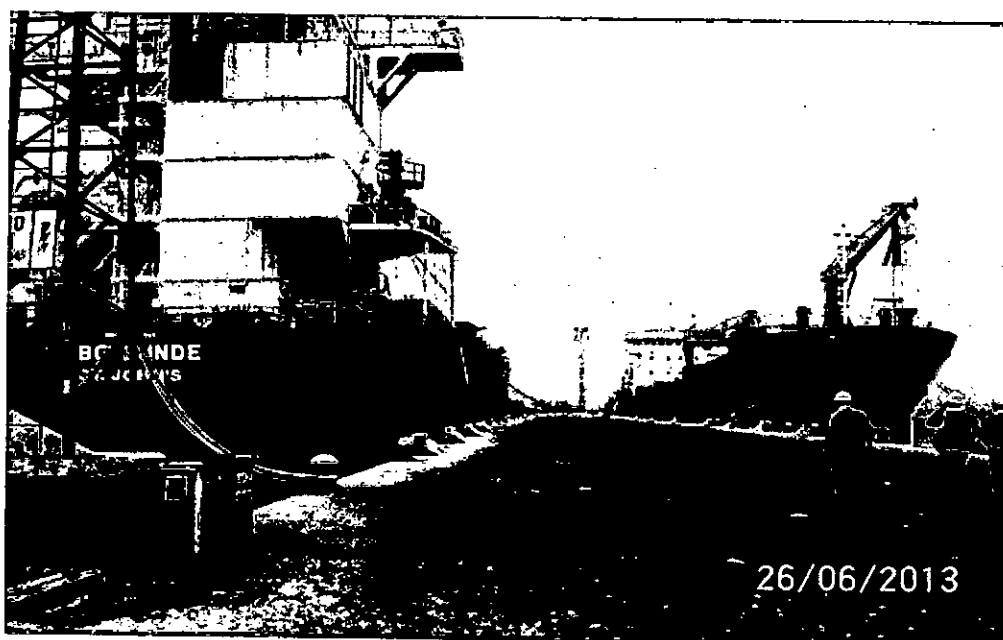
El ácido graso omega-3, EPA, son nutrientes esenciales para la salud y DHA, esencial para la formación de los componentes estructurales del cerebro. (García G. Maria 2012).

#### 2.9.5.5 Exportaciones de harina de pescado por el puerto de Chimbote

El Perú es uno de los países productores más grandes de harina y aceite de pescado en el mundo. Existe un incremento constante en la demanda por las mejores proteínas en el

mundo, como las que provienen de los frutos de mar. Debido al alto contenido de proteína, la industria de la harina de pescado continuará siendo uno de los más importantes proveedores de los ingredientes principales para la alimentación de peces y otros animales. (Copeinca - Memoria Anual, 2011).

Figura N° 15: Vista del muelle "Uno", en el puerto de Chimbote - ENAPU



Fuente: propia

Hay una demanda creciente de harina y aceite de pescado, especialmente en Asia y Europa. Propulsada por una demanda creciente de pescado como fuente de proteína, la industria mundial de acuicultura (y la asociada demanda de harina y aceite de pescado) ha crecido considerablemente en los últimos años, particularmente en China y Europa. Además, existe un crecimiento en la demanda de aceite de pescado debido a su contenido de Omega 3 y al interés relacionado con sus beneficios para la salud. No obstante este crecimiento en la demanda, la producción global de harina de pescado ha permanecido constante o disminuido ligeramente a través de los últimos años. Creemos que el futuro crecimiento del volumen de producción de harina y aceite de pescado probablemente sea limitado, ya que estos productos provienen de recursos marinos cada vez más escasos y regulados. (Copeinca - Memoria Anual, 2011)

Las exportaciones pesqueras del Perú es una de las actividades económicas más importantes principalmente por ser fuente generadora de divisas después de la minería. (FAO 2012); por el puerto de Chimbote se exporta un promedio de 165 468 t. de harina de pescado al año, en bodegas y en contenedores, ya sea a granel o en sacos.

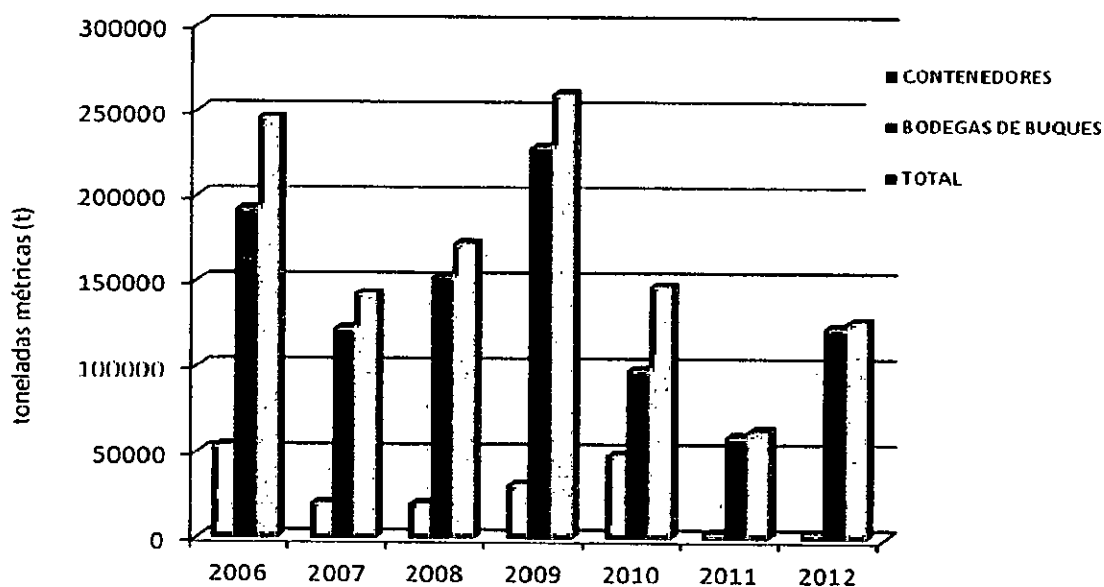
**Cuadro N° 09: Embarques de harina de pescado (t) en contenedores y bodegas de buques, por el puerto de Chimbote 2006 / 2012**

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CONTENEDORES	54 031	20 615	20 182	31 691	48 815	3 107	3 510
BODEGAS DE BUQUES	192 253	122 312	152 147	228 412	98 316	59 716	123 167
<b>TOTAL</b>	<b>246 284</b>	<b>142 927</b>	<b>172 329</b>	<b>260 103</b>	<b>147 131</b>	<b>62 823</b>	<b>126 677</b>

Fuente: Agencias de Aduanas y ENAPU - Chimbote

La demanda, de harina y aceite de pescado, presenta perspectivas favorables, principalmente debido al crecimiento esperado de la actividad acuícola mundial, principal

**Gráfico N° 04: Embarques de harina de pescado (t) en contenedores y bodegas de buques, por el puerto de Chimbote 2006 / 2012**

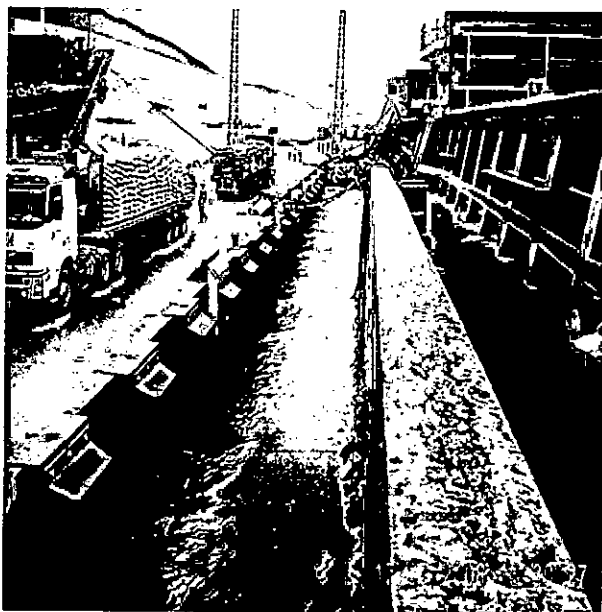


Fuente: Agencias de Aduanas y ENAPU - Chimbote

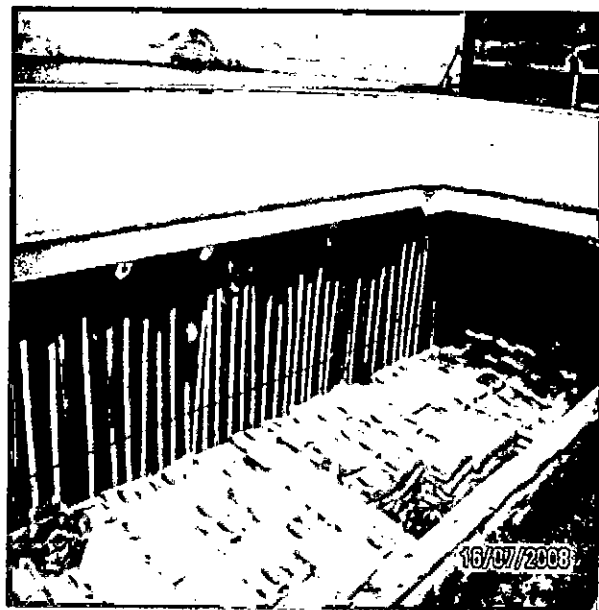
usuario de estos productos, así como a la falta de sustitutos perfectos. En este sentido, la restricción por el lado de la producción origina un panorama positivo en el largo plazo para las cotizaciones de ambos productos (Banco Wise Sudameris, Gruppo IntesaBci, Reporte Sectorial, 2002).

Toda la actividad pesquera que se desarrolla en Ancash principalmente en Chimbote, demanda mano de obra directa e indirecta, estas demandas se traducen en servicios múltiples que ofrecen y desarrollan diversos tipos de industrias paralelas, ofreciendo y dando servicios a plantas pesqueras ubicadas en Ancash, comprendidas entre Coishco, Chimbote, Samanco, Casma y Huarmey.

Figuras N° 16 y 17: Actividades de embarque de harina de pescado en bodegas de buques, en el muelle "uno" del terminal portuario de ENAPU – Chimbote.



Fuente: prooia

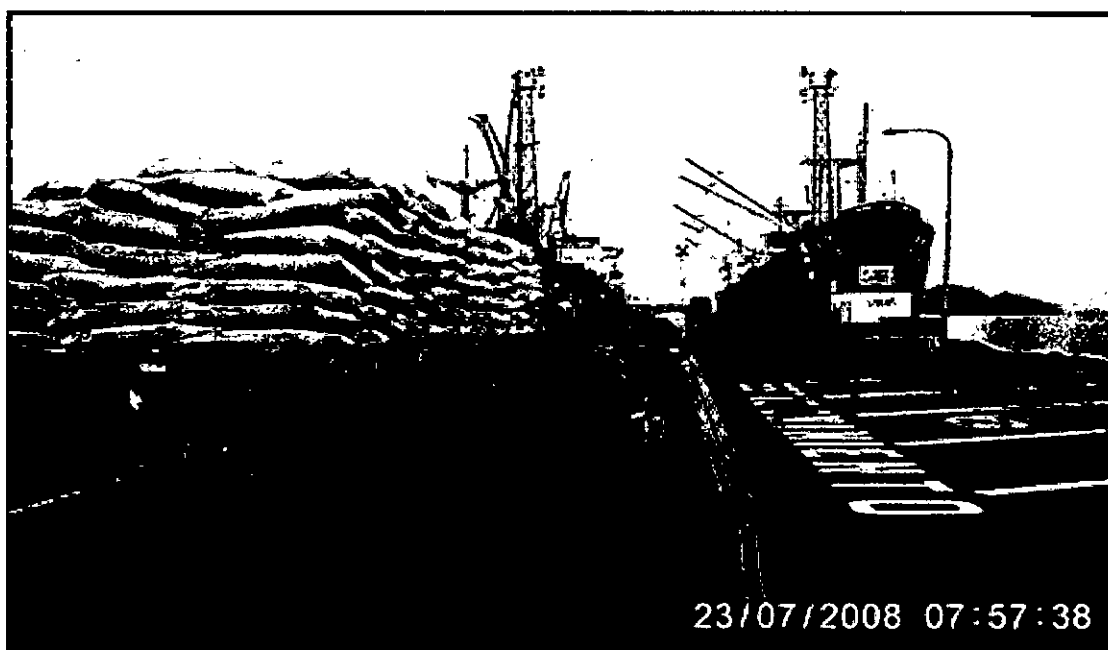


Fuente: prooia

Entre estos servicios paralelos tenemos en Ancash principalmente, Industria metal mecánica, Saneamiento, Alimentación; Transporte, Aduanas, diversos tipos de supervisión como: Control de producción en línea, Muestreo harina de pescado, Supervisión de embarques de harina de pescado en contenedores y bodegas de buque;

Supervisión de despachos de harina de pescado en plataformas de camiones; Supervisión de trasiegos; Validación de equipos de producción; Inspección y muestreo de superficies y ambientes en contacto con los alimentos, entre otros; estos servicios toman las plantas como parte de sus procedimientos, estas plantas suman una capacidad de producción que corresponde al 78.14% del total de la capacidad instalada de producción de harina de pescado en Ancash principalmente en Chimbote.

Figuras N° 18: Servicio de Desinfección de Carga, durante las actividades de embarque de harina de pescado en bodegas de buques, en el muelle "uno" del terminal portuario de ENAPU – Chimbote.



Fuente: oropia

### III DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA LABORAL

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio del "Muestreo Microbiológico de Superficies de Equipos en contacto con Harina de Pescado", se llevó a cabo en 13 Establecimientos Industriales Pesqueros de la región Ancash, desde el año 2010 al 2012, estos EIPs, suman una capacidad total de producción de 1 416t/h, en estas plantas, se efectuó el muestreo microbiológico de las superficies de equipos que entran en contacto con la harina de pescado; objeto del estudio, y representa el 72.84% del total de la capacidad de producción de la región.

Los EIPs, ubicados en la región Ancash se distribuyen desde Coishco con tres Plantas, Chimbote con siete plantas, Samanco con dos plantas y Huarney con una planta desde el año 2010.

Cuadro N° 10: Capacidad de producción (t/h) de las EIPs ubicadas en los puertos de Ancash, que han efectuado el muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con harina de pescado

PRODUCTOR	LOCALIDAD	DRYING	DRYERS	CAPACIDAD (t/h)
PESQUERA CENTINELA S.A.C	CHIMBOTE	STEAM DRIED	Rotadisk / RotaTubes / Hot Air	100
CFG INVESTMENT S.A.C	CHIMBOTE	STEAM DRIED	Rotadisk / RotaTubes / Hot Air	103
CORPORACION PESQUERA INCA S.A.C	CHIMBOTE	STEAM DRIED	Rotadisk / RotaTubes / Hot Air	238
PESQUERA EXALMAR S.A.	CHIMBOTE	STEAM DRIED	Rotadisk / RotaTubes / Hot Air	90
CIA. PESQUERA DEL PACIFICO CENTRO S.A.	CHIMBOTE	STEAM DRIED	Rotadisk	80
PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINO S.A.	CHIMBOTE	STEAM DRIED	Convector	50
TECNOLOGICA DE ALIMENTOS S.A.	CHIMBOTE	STEAM DRIED	Rotadisk / RotaTubes / Hot Air	226
AUSTRAL GROUP S.A.A.	COISHCO	STEAM DRIED	Rotatubes / Rotatubes	80
PESQUERA CANTABRIA S.A.	COISHCO	STEAM DRIED	Rotadisk / RotaTubes / Hot Air	76
PESQUERA HAYDUK S.A	COISHCO	STEAM DRIED	Rotadisk / RotaTubes / Hot Air	100
PESQUERA DIAMANTE S.A.	SAMANCO	STEAM DRIED	Rotadisk / RotaTubes	100
TECNOLOGICA DE ALIMENTOS S.A.	SAMANCO	STEAM DRIED	Rotadisk / RotaTubes / Hot Air	60
AUSTRAL GROUP S.A.A.	HUARMEY	FLAME DRIED	Enercom	113

Fuente: Ministerio de la Producción y Páginas web de cada planta

### **3.2 TOMA DE MUESTRAS**

Las muestras fueron tomadas por Inspectores entrenados y capacitados, en cada una de las plantas aplicando el procedimiento operativo de la Empresa, "Muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con alimentos", y aplicando buenas prácticas de manufactura.

La descripción y detalle de los puntos a muestrear fueron recepcionadas de nuestra oficina de Unidad de Negocios correspondiente (área que coordina directamente con la parte comercial de los productores) y según el procedimiento operativo, si la orden no especifica los puntos a muestrear el supervisor de operaciones debe coordinar con el representante de planta afín de determinar los puntos de muestreo siguiendo un criterio de identificación de puntos críticos en la línea de producción.

Los puntos críticos y el número de puntos a muestrear está detallada en la orden, si por alguna razón el productor desea aumentar más puntos se comunicará con el área comercial afín de incluirlas en las instrucciones.

### **3.3 RESPONSABILIDADES**

El Jefe Zonal y/o el Supervisor, son responsables del correcto cumplimiento de lo establecido en el procedimiento del muestreo de superficies de equipos en contacto con harina de pescado.

El Supervisor de operaciones, es el responsable de la nominación del inspector capacitado que ejecutara las operaciones del muestreo y es responsable también del monitoreo de las actividades del inspector, velando que se cumplan los procedimientos para el correcto desarrollo del muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con harina de pescado.

El inspector es el responsable de la preparar de la documentación, materiales, la ejecución del muestreo microbiológico de superficies según procedimiento, elaboración del acta de muestreo, rotulación de muestras, transporte de muestras, embalado de muestras y devolución de documentos al supervisor.

### **3.4 RECEPCIÓN DE LA ORDEN**

El Jefe Zonal y/o el Supervisor, recibe la Orden de Inspección (O/I) para realizar el muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con harina de pescado, la revisa y aprueba la recepción para nominar o programar al inspector capacitado que ejecutará la inspección.

El supervisor, entrega al inspector la O/I y la documentación necesaria para realizar la inspección.

Luego de revisar la información pertinente, el inspector, debe verificar que la orden contenga instrucciones claras y precisas, indique la razón social completa del cliente, dirección, nombre del contacto o representante del cliente en planta a quien debe dirigirse y coordinar la inspección, si tuviera alguna observación se la comunica al Supervisor, quien puede rechazar u observar la O/I.

El inspector prepara la documentación y el material requerido para ejecutar la inspección.

El inspector debe verificar la fecha de vencimiento de los hisopos y esponjas asegurándose que se encuentren vigentes a la fecha que se ejecutara el muestreo.

Debe presentarse en el lugar de inspección, con la persona responsable o representante del productor, para proceder a coordinar las operaciones de muestreo y ejecutar la inspección.



### **3.5 PLAN Y MÉTODO DE MUESTREO**

Los lugares de muestreo en el equipo, deben ser seleccionados para incluir todos los puntos que son susceptibles de albergar microorganismos que puedan directa o indirectamente contaminar el producto. Los lugares de muestreo no necesariamente deben limitarse a las zonas de contacto directo con la harina de pescado, porque la contaminación microbiana puede ser transferida indirectamente, producto de la condensación, aerosoles, lubricantes, materiales de embalaje, ropa de los trabajadores de línea y otros.

La distinción entre lo que es y no es una zona de contacto con el producto no siempre es fácil de hacer, especialmente en sistemas abiertos, donde se expone el producto al ambiente de proceso continuo y no protegidos por caja o una tubería o recipiente.

Superficies de contacto directo con productos incluye interiores de tuberías, cintas transportadoras, transportadores helicoidales, chutes, tolvas, vasos de almacenamiento del producto, utensilios, mesas de trabajo, mezcladoras, molinos, ciclones de recuperación de finos, enfriadores, trituradoras, separador de impurezas etc. Lugares que no tienen contacto con productos incluyen componentes estructurales de la maquina, el exterior del equipo, tuberías y recipientes, calefacción, ventilación y aire acondicionado, equipos montacargas, prendas y calzado de los trabajadores, herramientas y utensilios de limpieza. (APHA / CMMEF, 2001)

Para el desarrollo del muestreo microbiológico de superficies de contacto con la harina de pescado. El plan de muestreo es aleatorio. Si el productor no especifica el método del muestreo, el inspector considerará lo indicado en el ITEM 7.2 de "Selección del método de muestreo" de la RM- N°461-2007/MINSA, "Guía Técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas"; para el muestreo de superficies en contacto con el alimento.

ITEM 7.2: La selección del método de muestreo debe estar en función a las características de la superficie a muestrear:

Cuadro N°11: Métodos de muestreo microbiológico en superficies de equipos en contacto con harina de pescado.

METODO DE MUESTREO	SUPERFICIES A MUESTREAR
METODO DEL HISOPO	Se utiliza en superficies inertes regulares e irregulares, tales como tabla de picar, bandejas, mesas de trabajo, utensilios, cuchillas de equipos, cortadora de embutidos, cortadora pan de molde, fajas transportadoras, mezcladoras, pisos, paredes y otros.
METODO DE LA ESPONJA	El método de la esponja se utiliza preferentemente para muestrear superficies de mayor área.
METODO DEL ENJUAGUE	Se utiliza para superficies vivas (manos) y para objetos pequeños o para el muestreo de superficies interiores de envases, botellas, bolsas de plástico, etc.

Fuente: Resolución Ministerial N°461-2007 / MINSA

En los muestreos microbiológicos de superficies en contacto con harina de pescado utilizamos el hisopo para detectar enterobacterias, debido a que para detectar estos microorganismos comunes no es necesario cubrir áreas grandes y utilizamos la esponja celulosa para muestrear superficies de contacto con harina de pescado y detectar salmonella sp, ya que con la esponja podemos cubrir mayor superficie del equipo con el fin de aumentar la probabilidad de encontrar microorganismos patógenos como salmonella sp.

Si la O/I no indica las superficies o ambientes a ser muestreados, el inspector en coordinación con el representante del productor en la planta deberá seleccionar los puntos de muestreo en función de los riesgos sanitarios relacionados a las diferentes etapas de la producción de harina de pescado y/o expendio de los alimentos.

En el caso en que el cliente, haya instruido el muestreo de superficies en un número

determinado de puntos de la línea de producción de harina de pescado y posteriormente, durante la inspección y muestreo, decida modificar el número de puntos, el inspector comunicará a su Supervisor de operaciones y este comunica a la oficina de Unidad de Negocios correspondiente tal modificación y el inspector esperará la instrucción final acordada entre el ejecutivo de la unidad de negocios y el productor; la instrucción que deberá ser modificada en la O/I.

### **3.6 MATERIALES DE MUESTREO**

- Hisopos x 08 cm aproximadamente
- Tubo de ensayo con tapa hermética conteniendo solución buffer neutralizante estéril o solución isotónica (10 ml.)
- Esponja de celulosa estéril (de 2 x 1 pulgadas).
- Bolsas esterilizadas Whirl-pak de 24 oz para esponja.
- Bolsas de polietileno de capacidad 1Kg de primer uso
- Cooler con tapa para transportar materiales de muestreo
- Bolsas refrigerantes ("Blue Ice") o bolsas de plástico impermeables con hielo cerradas.
- Plumón marcador indeleble
- Cinta adhesiva
- Alcohol desinfectante 70°

### **3.7 INDUMENTARIA**

- Mandil
- Tocas o cubre cabello,
- Protector naso bucal
- Guantes estériles desechables

### 3.8 PREPARACIÓN PREVIA AL MUESTREO

Antes de empezar el muestreo el Inspector se lava las manos, de acuerdo al procedimiento o instructivo del establecimiento donde se realiza la inspección; luego se desinfectará las manos con Alcohol de 70°, se coloca los guantes y se desinfecta nuevamente.

Figuras N° 19 y 20: Inspector cumpliendo el procedimiento de desinfección de manos y utilización de guantes descartables.



Fuente: propia



Fuente: propia

El Inspector debe permanecer con los guantes en todo momento del muestreo, hasta el término del mismo. Cada vez que cambie de superficie de muestreo, el inspector se cambia los guantes y se desinfecta.

Cuando el establecimiento no cuenta con un procedimiento o instructivo para el lavado de manos, el Inspector debe cumplir con los siguientes pasos:

- Mojar las manos y hasta  $\frac{3}{4}$  partes del antebrazo con agua
- Tomar una cantidad de jabón desinfectante necesaria para hacer espuma
- Generar espuma hasta el codo o hasta las  $\frac{3}{4}$  partes del antebrazo, frotándose entre 20 a 30 segundos.
- Durante el procedimiento las manos estarán hacia arriba
- Frotar las manos y cubrir toda la superficie de la mano, dedos y muñeca, alrededor y debajo de las uñas y la zona del antebrazo

- Enjuagarse las manos con agua corriente hasta retirar la totalidad de jabón

Utilizar para el sacado de las manos, medios que no generen riesgos de re contaminación de estas (como por ejemplo papel toalla, secadores de aire caliente, etc.)

Para el desarrollo del muestreo microbiológico de superficies los inspectores lo hacen de acuerdo al método RM N°461-2007/MINSA y el procedimiento de la empresa.

### **3.9 MUESTREO MICROBIOLÓGICO DE SUPERFICIES DE EQUIPOS EN CONTACTO CON HARINA DE PESCADO, UTILIZANDO HISOPOS.**

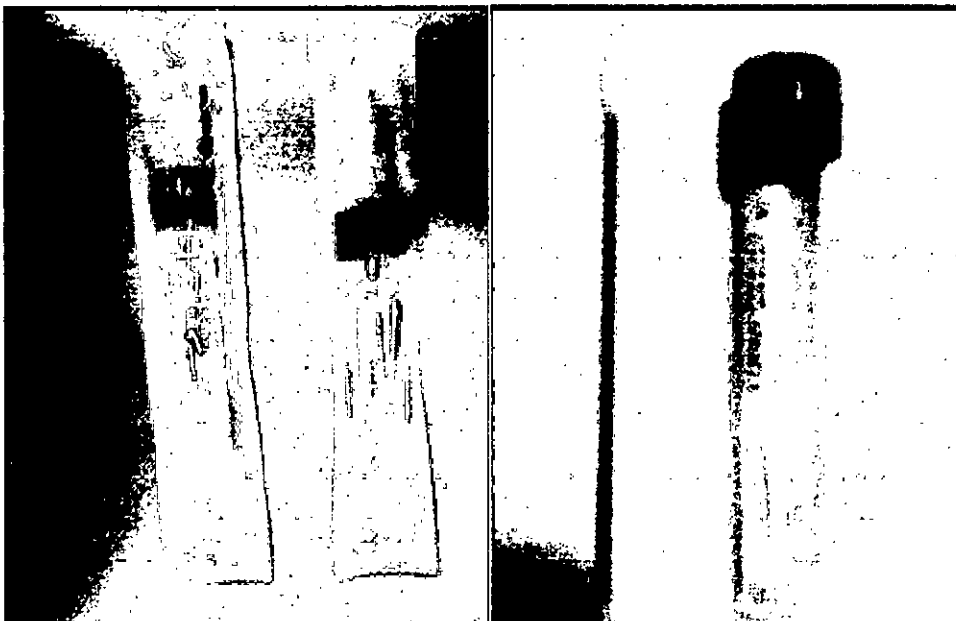
- Método del Hisopado, RM N°461-2007/MINSA

Consiste en frotar con un hisopo estéril previamente humedecido en una solución diluyente, en el área determinada para el muestreo.

- Muestreo de superficies de acuerdo a lo instruido en la Orden de Inspección (O/I).

Usar el método del hisopo, el cual consiste en frotar un hisopo (aplicador de madera u otro material con algodón), humedecido con solución buffer neutralizante o solución isotónica en un área determinada.

Figura N° 21: Modelo de hisopos con solución isotónica



Fuente: propla

Abrir el empaque del hisopo por la parte superior, extraer el tubo del empaque evitando su contaminación.

Tomar el tubo con una mano y con el dedo meñique de la otra mano remover la tapa.

Figuras N° 22 y 23: Forma correcta de remover la tapa del tubo con solución isotónica



Fuente: propia



Fuente: propia

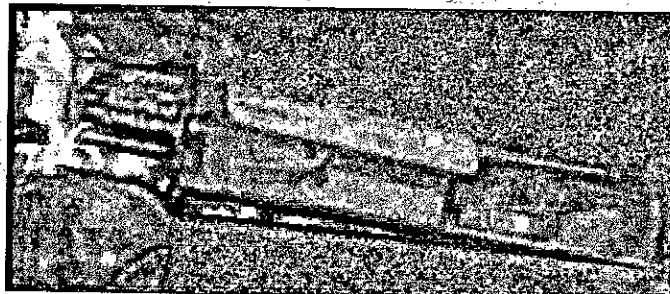
Coger el hisopo y humedecer la cabeza del mismo en la solución isotónica contenida en el tubo, frotándolo ligeramente en las paredes interiores para asegurar que la cantidad de solución retenida en el hisopo no sea excesiva.

Antes de iniciar a frotar la superficie a muestrear, sobre tapar el tubo conteniendo la solución. El tubo permanece así durante el muestreo hasta la terminación de este o cuando se tenga que humedecer el hisopo.

Cuidar la cabeza del hisopo que no haga contacto con otras superficies que no sea la superficie seleccionada para el muestreo.

Una vez muestreada la superficie romper el hisopo dejando aproximadamente 2cm desde la cabeza, colocarlo dentro del tubo y cerrarlo. El extremo roto no debe tocar la parte interior de la tapa del tubo.

Figura N° 24: Hisopo roto en 2cm aproximadamente desde la cabeza

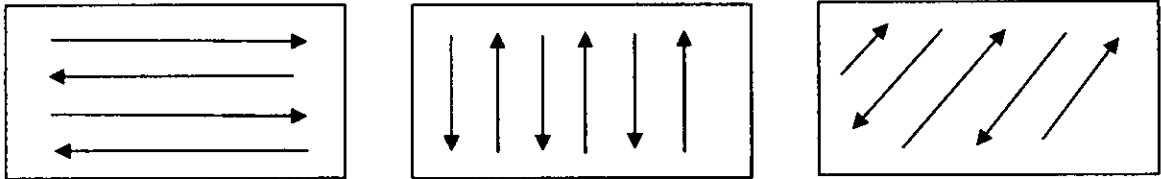


Fuente: Propia

### 3.9.1 SUPERFICIES REGULARES DE 100 cm<sup>2</sup> y 250 cm<sup>2</sup>.-

El hisopo es utilizado con una inclinación aproximada de 30°, que sea cómoda para el Inspector y de tal forma que la mano de este no toque la superficie a muestrear.

Con el hisopo inclinado en un ángulo aproximado de 30° frotar de manera continua mínimo 4 veces, o más, lo recomendable es entre 4 a 6 veces, de un extremo a otro en tres diferentes direcciones aplicando al mayor presión posible, cada una en dirección opuesta (en sentido vertical, horizontal y diagonal,) sobre una superficie aproximada de 50 cm<sup>2</sup> (5 cm x 10 cm ó 2 cm x 25 cm).



Enjuagar el hisopo en la solución isotónica, regresar el exceso de líquido y repetir la operación con el mismo hisopo sobre cinco porciones más de la misma superficie, de 50 cm<sup>2</sup> cada una, para a completar un área de 250 cm<sup>2</sup>.

Figuras N° 25 y 26: Inspector ejecutando el muestreo microbiológico en superficies de equipos con el método del hisopo



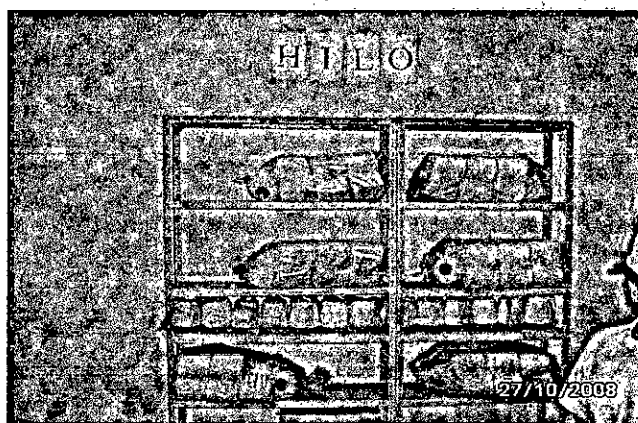
Fuente: propia

Fuente: propia

Para la superficie de 100cm<sup>2</sup> se frota aproximadamente sobre el área a muestrear (10cm x 10cm), o alternativamente, un área abierta de 25cm<sup>2</sup> (5cm x 5cm) repitiendo la aplicación en cuatro puntos diferentes sobre la superficie sumando 100cm<sup>2</sup> de área aproximadamente. Se tendrá en cuenta que el hisopo debe ser humedecido en la solución cada vez que se cambie de sentido y en cada una de las cuatro porciones de superficie.

**3.9.2 SUPERFICIES IRREGULARES Y MENORES A 100cm<sup>2</sup>.**- Se aplica en insumos, como por ejemplo conos de hilo, sacos nuevos, etc. Se repetirá la operación como máximo en cuatro utensilios, con el mismo hisopo, considerando el área en contacto con el alimento.

Figura N° 27: Almacén de insumos con superficies menores a 100cm<sup>2</sup> (conos de hilo)



Fuente: Propia

Frotar la cabeza del hisopo a través de toda la superficie del insumo de manera continua, de un extremo a otro sobre la superficie del utensilio o insumo cubriendo toda el área de este, teniendo en cuenta de humedecer el hisopo cuando sea necesario.

Figura N° 28: Humedeciendo la cabeza del hisopo en la solución isotónica (Fuente: Propia)





### 3.9.3 ROTULADO DE MUESTRAS.-

Rotular la etiqueta del hisopo indicando el número de muestra, el punto que fue muestreado además de la información correspondiente indicando la razón social del productor, punto muestreado, fecha de muestreo y N° de Orden de Inspección (O/I), luego colocar el frasco conteniendo el hisopo dentro de una bolsa de polietileno de primer uso.

Figura N° 29: Rotulado de muestras microbiológicas utilizando hisopos



Fuente: Propia

### 3.10 MUESTREO MICROBIOLÓGICO DE SUPERFICIES DE EQUIPOS EN CONTACTO CON HARINA DE PESCADO, UTILIZANDO ESPONJAS.

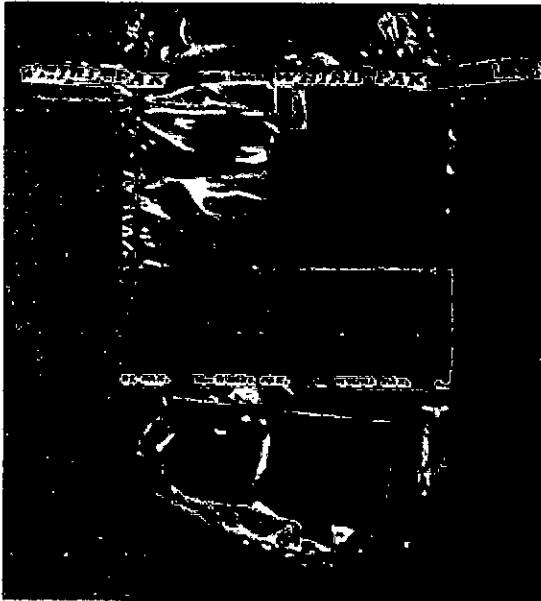
- Método de la esponja, RM N°461-2007/MINSA

Consiste en frotar con una esponja estéril, previamente humedecida en una solución diluyente, el área determinada en el muestreo.

- Muestreo de superficies de acuerdo a lo instruido en la Orden de Inspección (O/I).

Consiste en frotar con una esponja estéril, humedecida con solución buffer, solución isotónica o agua peptonada concentrada a 0.1% en un área determinada cubriendo 1m<sup>2</sup> de superficie de equipo.

Figura N° 30: Bolsa Whirl-Pak estéril conteniendo una esponja celulosa seca



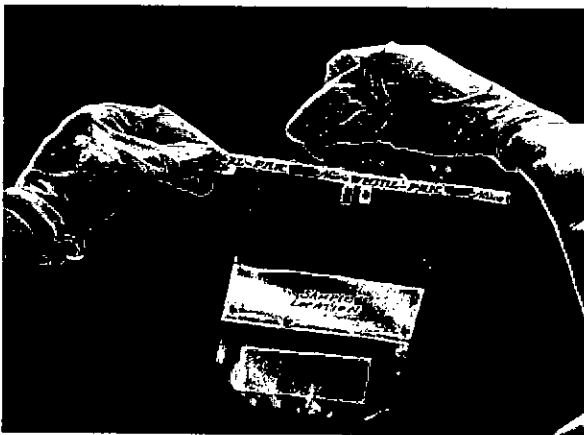
Fuente: propia

### 3.10.1 PROCEDIMIENTO

Se procede a desglosar la cinta de seguridad de la bolsa esterilizada Whirl pak, abrir la bolsa jalando las pestañas, una vez abierta, proceder a verter el medio de cultivo o solución isotónica para humedecer la esponja por un minuto aproximadamente, sosteniendo la bolsa pre esterilizada por uno de los extremos, coger la esponja humedecida y frotarla vigorosamente cubriendo 1m<sup>2</sup> de superficie de equipo aproximadamente, luego proceder a colocar la esponja, nuevamente en la bolsa pre esterilizada, cerrar y hacer doblez correspondiente asegurando su hermeticidad.

Doblar las cintas de seguridad de la bolsa en sentido contrario al dobléz.

Figuras N° 31 y 32: Forma adecuada de manipulación de bolsas estériles con esponjas celulosas

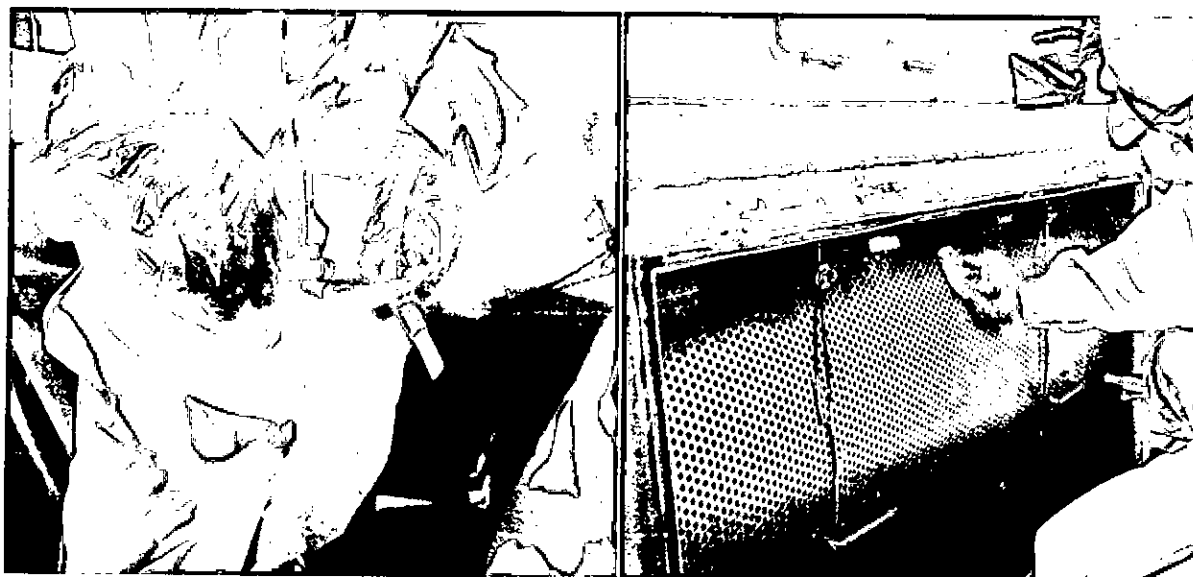


Fuente: <http://greenpol.com.pl/oferta,sterylne-woreczki-whirl-pak,28.html>



Fuente: [http://extension.usu.edu/waterquality/htm/citizen\\_monitoring/gww/](http://extension.usu.edu/waterquality/htm/citizen_monitoring/gww/)

**Figuras N° 33 y 34: Inspector, ejecutando el muestreo microbiológico en superficies de equipos con el método de la esponja (01) y (02)**



(01) vertiendo la solución isotónica en la esponja  
Fuente: propia

(02) ejecutando el muestreo sobre 1m<sup>2</sup> de superficie del equipo.  
Fuente: propia

Rotular la bolsa pre esterilizada conteniendo la esponja estéril en el aérea de rotulo correspondiente indicando el punto que fue muestreado además de la información correspondiente indicando razón social del cliente, punto muestreado, fecha de muestreo y N° de Orden de Inspección (O/I), luego de esto, colocar la bolsa pre esterilizada con la esponja dentro de una bolsa de polietileno de primer uso.

**Figuras N° 35 y 36: Rotulado de muestras microbiológicas utilizando esponjas.**



Fuente: propia

Fuente: propia

Para superficies irregulares y menores a 100cm<sup>2</sup>, se aplica en insumos, como por ejemplo conos de hilo, sacos nuevos, etc. se repetirá la operación como máximo en cuatro tensilios, con la misma esponja, considerando el área en contacto con el alimento.

Rotar la esponja a través de toda la superficie del insumo de manera continua, de un extremo a otro sobre la superficie del utensilio o insumo cubriendo toda el área de éste.

De igual manera rotular la bolsa pre esterilizada conteniendo la esponja estéril en el aérea y el rotulo correspondiente indicando: el punto que fue muestreado además de la información correspondiente indicando razón social del cliente, punto muestreado, fecha de muestreo y N° de Orden de Inspección (O/I), luego de esto colocar la bolsa pre esterilizada con la esponja dentro de una bolsa de polietileno de primer uso.

#### **.11 LLENADO DE DOCUMENTOS**

En el documento: Acta de Inspección o Acta de Muestreo cuando sea el caso, se debe consignar:

- El detalle o descripción de cada uno de los puntos o equipo muestreados
- El N° de O/I (Orden de Inspección)
- Razón social completa del productor
- Fecha y lugar de muestreo
- Plan de muestreo y/o método de muestreo
- La descripción de cada uno de los puntos muestreados
- Área muestreadas utilizando hisopos y análisis
- Área muestreada utilizando esponja celulosa y análisis
- Se hace firmar el Acta de muestreo debidamente llenada, al cliente o representante del cliente.

Como se muestra en la siguiente acta de muestreo.

### 3.12 EJEMPLO DE ACTA DE MUESTREO

N° de la orden	ACTA DE MUESTREO	N° del documento
Razón social del productor		0
Localidad		
Lugar de Muestreo: <u>PLANTA DE MIP</u> Localidad: <u>CHIMBOTE</u>		Fecha inicio (dd/mm/aa): <u>13.04.12</u> Hr. Ini.: <u>09.30</u>
Procedencia de la mercadería: <u>PLANTA CHIMBOTE</u>		Fecha final (dd/mm/aa): <u>13.04.12</u> Hr. Fin.: <u>12.45</u>
T° Min.: <u>    </u> T° Máx.: <u>    </u> T° Ambiental: <u>    </u>		Tipo de Embataje: <u>MISOROS / ESPANTAS</u>
Marcas/Róbulos: <u>    </u>		Peso/Cant. del Lote: <u>    </u>
Normas de Muestreo: <input type="checkbox"/> NTP-204.034 <input type="checkbox"/> NTP-204.038 <input type="checkbox"/> NTP-ISO 2859-1 <input type="checkbox"/> NTP-ISO 2859-2 <input type="checkbox"/> ISO 5555 <input type="checkbox"/> Otras:		Destino: <u>    </u>
		<input type="checkbox"/> M/N <input type="checkbox"/> Camión: <u>    </u>

N°	Lote	Peso Declarado	Lote			Temp. (°C)	N° Muestras Extraídas	Distribución de Muestras	Procinos
			<input type="checkbox"/> Rutina	<input type="checkbox"/> Condensador	<input type="checkbox"/> Bodega				
<b>CONTROL SANITARIO</b>									
<b>MUESTRAS TOMADAS DE LA SUPERFICIE DE LOS EQUIPOS DE LA PLANTA DE MIP. PARA REALIZAR LOS ENSAYOS DE SALMONELLA Y ENTEROBACTERIAS.</b>									
<b>PUNTOS DE MUESTREO:</b>								<b>MUESTRAS</b>	
1	INTERIOR DE CATA DE HINOS SRI N° 2							02	
2	CICLON DE FINOS N° 3							02	
3	CICLON DE FINOS N° 4							02	
4	INTERIOR DE TRANSPORTADOR NEUMATICO							02	
5	CICLON DE ENFRIAMIENTO N° 1							02	
6	CICLON DE ENFRIAMIENTO N° 2							02	
7	TRANSPORTADOR HELICOIDAL N° 23 ALIMENTADOR A SEPARADOR DE IMPUREZAS							02	
8	SEPARADOR DE IMPUREZAS							02	
9	INTERIOR DE MOLINO SECO N° 1							02	
10	INTERIOR DE MOLINO SECO N° 2							02	
11	TRANSPORTADOR HELICOIDAL N° 29 ALIMENTADOR A TOLVIN							02	
12	TOLVIN DE ENSAQUE							02	
13	TRANSPORTADOR HELICOIDAL MEZCLADOR DE AMONIZANTE N° 31							02	
14	TRANSPORTADOR HELICOIDAL A-UNA DE ENSAQUE N° 32							02	
15	TRANSPORTADOR HELICOIDAL DE CORTE FINO							02	
16	TRANSPORTADOR HELICOIDAL DE CORTE GRUESO							02	
17	INTERIOR DE BAJANZA DE ENSAQUE							02	
* PARA EL MUESTREO DE ENTEROBACTERIAS SE UTILIZO LOS MISOROS EN UN AREA DE 250 CM²									
* PARA EL MUESTREO DE SALMONELLA SE UTILIZO LAS ESPANTAS CELULICAS EN UN AREA DE 1.0 M²									
* INSPECCION REALIZADA EN PRESENCIA DE PERSONAL DE CALIDAD.									
* MUESTRAS ENVIADAS EN UNO CADA TERNOPORT A UNA T° DE 5 °C / TERNOPORTO: CHISRO. T.									
Total:			17 PUNTOS				Total:		34 MUESTRAS

ACTA DE MUESTREO LUPRE-P-06-01 / vers.04 / SIVBOG 2/7

Observaciones	1. Realizar: <input type="checkbox"/> Todos los Ensayos de OIC según métodos indicados 2. Realizar: <input checked="" type="checkbox"/> Solamente <input type="checkbox"/> Adicionalmente los ensayos: <b>SALMONELLA Y ENTEROBACTERIAS.</b> <small>según métodos de OIC.</small>		
Fuente: Elaboración propia	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Nombre y Firma del representante de planta</td> <td style="width: 50%;">Nombre y Firma de la persona que realizó el muestreo</td> </tr> </table>	Nombre y Firma del representante de planta	Nombre y Firma de la persona que realizó el muestreo
Nombre y Firma del representante de planta	Nombre y Firma de la persona que realizó el muestreo		

El inspector entrega una copia del acta al representante del productor, firmado por el representante de la planta y el inspector.

### **3.13 TRANSPORTE DE MUESTRAS**

Todas las muestras correspondientes a cada EIP, son transportadas en un recipiente isotérmico, como puede ser un cooler o una caja de tecnopor, limpio, seco y desinfectado, que contenga un medio refrigerante, para mantener la temperatura de refrigeración entre 0°C y 10°C.

Las temperaturas de muestras superiores a 10°C, al momento de ingresar al laboratorio, invalidan la muestra para su análisis.

El medio refrigerante puede ser Ice pack o hielo seco. En caso no se puede acceder a este tipo de medio refrigerante se podrá utilizar hielo de agua, el cual es colocado en bolsas para evitar el derrame por deshielo.

Con una adecuada refrigeración se evita la reproducción de bacterias. Las muestras no son congeladas en ningún caso.

El tiempo de transporte entre la toma de muestra y la recepción en laboratorio no debe exceder las 24 horas y excepcionalmente las 36 horas.

## IV RESULTADOS

### 4.1 APORTES TÉCNICOS

Los equipos o superficies de equipos de los EIPs de Ancash; con resultados microbiológicos observados, ya sea por presencia de Enterobacterias o Salmonella; se muestran en el Cuadro N°12, por planta y por año, el muestreo microbiológico de superficies de sus equipos que entran en contacto con harina de pescado, se ejecuta antes de iniciar las faenas de producción; los resultados corresponden a muestreos efectuados durante los años 2010, 2011 y 2012, utilizando hisopos para análisis de Enterobacterias y esponjas celulosas para análisis de Salmonella, ambos casos humedecidos en solución isotónica; luego conociendo los resultados se puede corregir o suministrar una acción correctiva sanitaria al equipo o superficie observado antes del inicio de la producción.

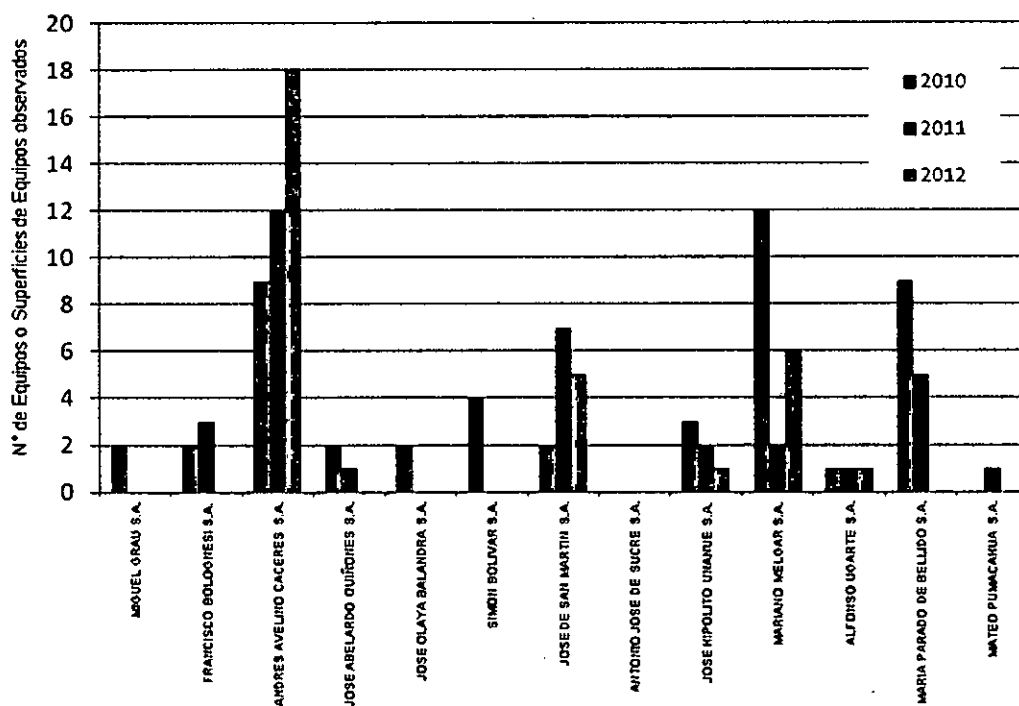
Cuadro N°12: Equipos o superficies de equipos con resultados microbiológicos observados (enterobacterias y salmonella) por planta y por año en EIPs de Ancash

PRODUCTOR	LOCALIDAD	2010	2011	2012	TOTAL / PLANTA
MIGUEL GRAU S.A.	ANCASH	2	0	0	2
FRANCISCO BOLOGNESI S.A.	ANCASH	2	3	0	5
ANDRÉS AVELINO CÁCERES S.A.	ANCASH	9	12	18	39
JOSÉ ABELARDO QUIÑONES S.A.	ANCASH	2	1	0	3
JOSÉ OLAYA BALANDRA S.A.	ANCASH	2	0	0	2
SIMÓN BOLIVAR S.A.	ANCASH	4	0	0	4
JOSÉ DE SAN MARTÍN S.A.	ANCASH	2	7	5	14
ANTONIO JOSE DE SUCRE S.A.	ANCASH	0	0	0	0
JOSÉ HIPÓLITO UNANUE S.A.	ANCASH	3	2	1	6
MARIANO MELGAR S.A.	ANCASH	12	2	6	20
ALFONSO UGARTE S.A.	ANCASH	1	1	1	3
MARÍA PARADO DE BELLIDO S.A.	ANCASH	9	5	0	14
MATEO PUMACAHUA S.A.	ANCASH	0	1	0	1
TOTAL		48	34	31	113

Fuente: Elaboración propia

El Gráfico N°05 muestra columnas que corresponden a equipos o superficies de equipos que tienen observaciones microbiológicas es decir contaminación, ya sea por enterobacterias y/o salmonella spp, que en el periodo 2010, 2011 y 2012 arrojaron los resultados siguientes por planta.

Gráfico N° 05: Equipos o superficies de equipos con observaciones microbiológicas, por planta y por año en EIPs de Ancash



Fuente: Elaboración propia

Los resultados individuales de barras por planta sugieren que cada planta tiene una realidad diferente de la otra, si bien es cierto que el objetivo principal de cada una de ellas es producir harina de pescado, cada una de ellas tiene sendas distintas. Por ejemplo; mientras que unas plantas cesan sus actividades de producción de harina de pescado al final de temporada de pesca otras continúan durante la temporada de veda, produciendo harina denominada "harina de pescado residual", debido a ello estas plantas tienen poco tiempo para aplicar sus procedimientos de limpieza y desinfección o simplemente no lo aplican, estos procedimientos se ejecutan cuando la planta se encuentra paralizada, y



esto se refleja en los resultados del muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con harina de pescado.

Otros EIPs no producen harina residual, aplican procedimientos de limpieza en sus equipos de producción, sin embargo, seleccionan muchos equipos, maquinarias y/o lugares que no corresponden a superficies que tienen contacto con harina de pescado para aplicar el muestreo microbiológico de superficies, por lo que el riesgo de que los resultados arrojen enterobacterias o presencia de patógenos, es alto.

En trece (13) EIPs, de la Región Ancash, donde se efectuó el muestreo microbiológico de superficies de equipos, solo un (01) EIP tiene todos sus equipos muestreados durante los años 2010, 2011 y 2012, sin carga microbiana, por lo que este EIP inicia sus operaciones de producción con mayor seguridad y tranquilidad, por lo tanto, las probabilidades que las primeras rumas de producción de harina de pescado, arrojen resultados con Enterobacterias o Salmonella a consecuencia de sus equipos, son mínimas.

También observamos el número de plantas que arrojan equipos observados microbiológicamente en cada año, ha ido disminuyendo; de 11 plantas en el 2011 hasta solo 5 plantas en el año 2012; esto indica que las plantas están adoptando procedimientos efectivos de limpieza y desinfección, buenas prácticas de manufactura, levantan observaciones microbiológicas de equipos, remuestreando estos equipos observados, todo esto para finalmente obtener la seguridad e inocuidad en superficies de equipos que entran en contacto con harina de pescado, así iniciar las operaciones de producción con seguridad, tranquilidad y mínimas probabilidades de obtener en las primeras rumas de producción de harina de pescado, resultados con enterobacterias o salmonella a consecuencia de superficies de equipos ya que han sido objetos de procedimientos de limpieza y desinfección.

Algunas plantas no habían considerado en el diseño de sus equipos las operaciones de limpieza y desinfección de éstos, y como resultado, luego del muestreo microbiológico estos equipos arrojaron altos valores de enterobacterias especialmente, debido a la acumulación de restos, se debe mencionar que sobre estos equipos las plantas están tomando medidas correctivas en sus diseños afín tener el control y aplicar procedimientos de limpieza y desinfección eficazmente.

En el Grafico N°05, también se observa un (01) EIP, que la tendencia de equipos observados microbiológicamente es positiva o ha ido aumentando, esta planta tiene una capacidad de producción mayor a 200t/h, el doble de la capacidad media de producción de las plantas en Ancash que es de 100t/h debido a ello, identifican entre 25 a 30 lugares de muestreo y muchos de estos lugares no son equipos que tienen contacto con harina de pescado; sin embargo, solo se debería muestrear equipos involucrados después de la última etapa de proceso térmico o después del secador, es decir en equipos cuya superficie entran en contacto solamente con harina de pescado en la línea de producción.

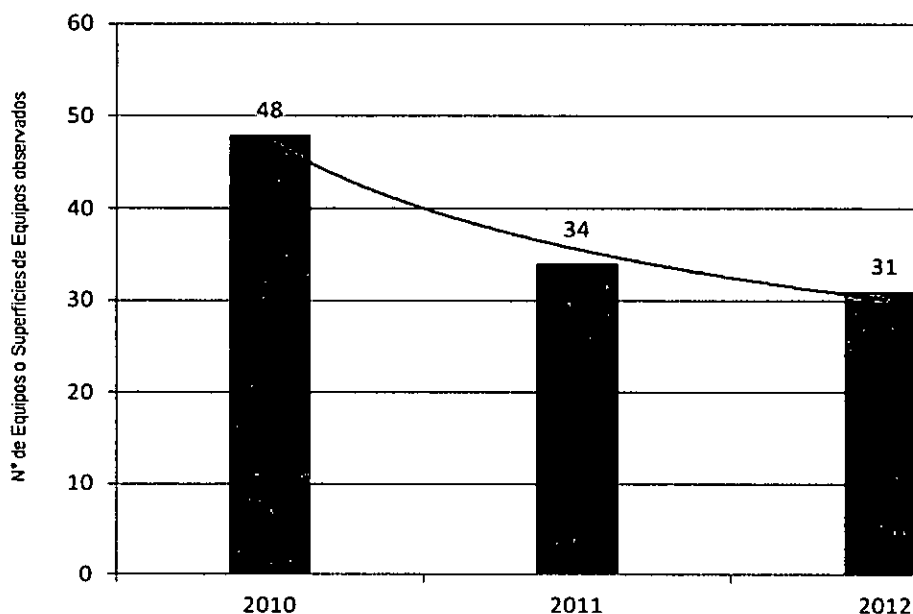
Aunque todas las plantas realizan el muestreo microbiológico en sus equipos, la identificación de los lugares o superficies de equipo para el muestreo microbiológico obedece a la certificación de calidad de las plantas, exigencias de sus clientes compradores y deben cumplir con las normas de calidad exigidas por el comprador, que finalmente conlleva a muestrear mayor cantidad de lugares o superficies de equipos para ejecutar el muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con harina de pescado.

También podemos mencionar cinco (05) plantas que tienen al menos un (01) equipo o superficie de equipo observado durante los tres años de muestreos, los resultados de

estas plantas sugieren que emplean procedimientos de limpieza y desinfección adecuados.

También hay plantas de producción de harina de pescado con observaciones microbiológicas en sus equipos probablemente porque una vez terminado la temporada de producción, el personal operario es cesado en sus labores por largo tiempo, hasta solo pocas semanas antes de la siguiente temporada de producción inclusive, esto hace que tengan poco tiempo para ejecutar procedimientos de limpieza y desinfección antes del muestreo microbiológico de superficies de equipos; igualmente estas plantas no inician operaciones de producción, hasta tomar acciones correctivas sobre los equipos o superficies de equipos observados.

Gráfico N° 06: Equipos o superficies de equipos observados microbiológicamente en EIPs de Ancash en los años 2010, 2011 y 2012



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico N°06, se muestra el número total de equipos o superficies de equipos observados microbiológicamente en EIPs de Ancash, en los años 2010, 2011 y 2012.

En el año 2010, en trece EIPs muestreados se obtuvieron 48 equipos observados, por lo que los procedimientos de limpieza y desinfección fueron deficientes sin resultados

óptimos, ó no aplicaron procedimientos de limpieza y desinfección efectivas en esos equipos, antes de ejecutar el muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con harina de pescado.

También, en el año 2011, en los trece EIPs muestreados arrojaron 34 equipos o superficies de equipos con contaminación antes del proceso de producción. Lo cual es un resultado esperado que sugiere una tendencia a la aceptación y aplicación de buenas prácticas de manufactura, buena utilización de procedimientos de limpieza de equipos, desinfección de equipos y capacitación de personal; sin embargo, en el año 2012 no hubo mucha variación en el número de superficies de equipos observados microbiológicamente con respecto al año anterior, se esperaba entre 20 a 25 superficies de equipos contaminados para continuar la tendencia con cada año menos equipos contaminados, además, se esperaba que las operaciones de limpieza y desinfección sean cada vez más efectivas y sumado a la capacitación del personal, el compromiso, capacitaciones y supervisiones etc.; tendría que arrojar resultados más óptimos; pero los resultados de los análisis de muestreo microbiológico en superficies de equipos en contacto con harina de pescado en el año 2012, arrojaron 31 equipos o superficies de equipos contaminados que no hace mucha diferencia con respecto a los resultados del año anterior. Aún con estos inconvenientes, la tendencia anual de las 13 plantas en Ancash, es disminuir el número de equipos o superficies de equipos con Entorbacterias o patógenos como Salmonella; esto debido a que todas la plantas se están adecuando desde hace algunos años a los sistemas de calidad exigidos por normas internacionales como GMP+, capacitan al personal, afín de que tome conciencia sobre la inocuidad del producto, de los equipos y sus consecuencias en la harina de pescado y una serie de gestiones con el objetivo de obtener un producto inocuo, y debe reflejarse en resultados satisfactorios del muestreo microbiológico de superficies de equipos en contacto con la harina de pescado.

Por otro lado, los resultados microbiológicos del total de equipos o superficies de equipos muestreados, incluyen el patógeno salmonella sp. y son muy pocos los detectados por año, en las trece plantas de producción de harina de pescado de Ancash.

**Cuadro N°13: Equipos o superficies de equipos observados con Salmonella, por año, correspondientes a trece EIPs muestreadas en zona Ancash.**

AÑO	2010	2011	2012	Total patógenos detectados
Patógenos detectados / año	9	1	3	13

Fuente: Elaboración propia

Así tenemos que de la totalidad de equipos o superficies de equipos observados microbiológicamente; en el año 2010, de 48 puntos, equipos o superficies de equipos observados microbiológicamente, nueve (09) lugares tienen el patógeno salmonella y 39 lugares con enterobacterias. En el año 2011 de 34 equipos o superficies de equipos observados microbiológicamente solo un (01) punto, equipo o superficie de equipos arroja presencia del patógeno salmonella y 33 lugares con enterobacterias, en el año 2012 de 31 equipos observados tres (03) de ellos son el patógeno salmonella y 28 lugares con enterobacterias.

Estos resultados sugieren que el número de equipos observados o contaminados está disminuyendo año a año; la aceptación y empleo de buenas prácticas de manufactura, buena gestión en procedimientos de limpieza de equipos, desinfección de equipos y sobretodo capacitación de personal operativo en buenas prácticas de manufactura contribuye a evitar la contaminación de la harina de pescado con patógenos como enterobacterias y/o salmonella.

Finalmente en los tres años de muestreos microbiológicos de equipos o superficies de equipos hemos obtenido un total de 113 equipos o superficies de equipos observados con carga microbiana, de los cuales 100 equipos tienen carga de Enterobacterias y 13

superficies de equipos tienen el patógeno Salmonella, este resultado apunta al objetivo de todos los EIPs de Ancash que es obtener, "salmonella cero", en equipos de líneas de producción de harina de pescado.

#### 4.1.2 EXPRESIÓN DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DEL MUESTREO MICROBIOLÓGICO DE SUPERFICIES DE EQUIPOS EN CONTACTO CON HARINA DE PESCADO.-

La comprobación de la efectividad de actividades y gestión de procedimientos o Programas de Higiene y Saneamiento (PHS), de cada EIP, se evidencia en los resultados de muestreos microbiológicos de superficies de equipos en contacto con harina de pescado, es lo que el productor de harina de pescado necesita para medir la efectividad de sus procedimientos, gestión del PHS y decidir las mejores acciones o medidas que tomaran a partir de estos resultados.

Los resultados microbiológicos por cada equipo o superficie de equipo muestreado, se expresan de la siguiente manera:

- 1) Recuento de Enterobacteriaceae ( $\text{cm}^2$ ), expresados en  $\text{ufc}/\text{cm}^2$  (unidades formadoras de colonias /  $\text{cm}^2$ ) y el límite máximo permisible es:  $<10\text{ufc}/\text{cm}^2$ , este valor es un indicador de ausencia.
- 2) Detección de salmonella ( $1\text{m}^2$ ), como presencia o ausencia.

Cuadro N°14: Expresión de resultados por método de muestreo utilizado y área de superficie de muestreo

	Hisopo	Esponja	Área de superficie
Enterobacteriaceae	$<10\text{ufc}/\text{cm}^2$	-	$250\text{cm}^2$
Salmonella	-	Ausencia ó presencia	$1\text{m}^2$

Fuente: Resolución Ministerial N°461-2007/MINSA , y APHA CMMEF Capítulo 3.5.1.2

**4.1.3 RESULTADOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE MUESTREOS DE SUPERFICIES DE EQUIPOS EN CONTACTO CON HARINA DE PESCADO.-** La data a continuación corresponden a algunos resultados de muestreos microbiológicos de superficies de equipos en contacto con harina de pescado, de algunos Establecimientos Industriales pesqueros de la zona de Ancash.

**Cuadro N°15: Resultados de análisis microbiológicos correspondiente al Acta de muestreo 001-2010**

**Acta N° 001-2010**

En Hisopo / En esponjas – ZONA ANCASH -

**MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS DE SUPERFICIES DE EQUIPOS**

<b>Muestra</b>	<b>Análisis</b>	<b>F. Análisis</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidad</b>
TOLVIN DE BALANZA N° 01	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	<1EST	UFC/cm 2
TOLVIN DE BALANZA N° 01	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Positivo	1m2
MUESTREADOR AUTOMÁTICO N° 01	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Negativo	1m2
MUESTREADOR AUTOMÁTICO N° 01	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	<1EST	UFC/cm 2
MOLINO SECO N° 01	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Negativo	1m2
MOLINO SECO N° 01	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR PURIFICADOR N° 01	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Negativo	1m2
INTERIOR PURIFICADOR N° 01	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR DE SECADOR DE AIRE CALIENTE	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Negativo	1m2
INTERIOR DE SECADOR DE AIRE CALIENTE	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	7	UFC/cm 2
INTERIOR DE CICLONES DE SECADOR DE AIRE CALIENTE	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Negativo	1m2
INTERIOR DE CICLONES DE SECADOR DE AIRE CALIENTE	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	13	UFC/cm 2
INTERIOR DE CICLONES DE FINOS DE MOLINOS SECOS	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR DE CICLONES DE FINOS DE MOLINOS SECOS	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Negativo	1m2
INCLINADO DE FINOS RECUPERADOR DE TAMBOR GOALCO	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Negativo	1m2
INCLINADO DE FINOS RECUPERADOR DE TAMBOR GOALCO	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	6	UFC/cm 2
EXHAUSTOR DE SECADOR DE AIRE CALIENTE	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Negativo	1m2
EXHAUSTOR DE SECADOR DE AIRE CALIENTE	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	10	UFC/cm 2
DUCTOS DE ALIMENTACIÓN A CICLONES DE SECADOR DE AIRE CALIENTE	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Negativo	1m2
DUCTOS DE ALIMENTACIÓN A CICLONES DE SECADOR DE AIRE CALIENTE	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	<1EST	UFC/cm 2
CHUTE DE DESCARGA DE ADD5 ( SECADOR ROTADISK 5)	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Negativo	1m2
CHUTE DE DESCARGA DE ADD5 ( SECADOR ROTADISK 5)	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	17000	UFC/cm 2
CHUTE DE DESCARGA DE ADD4 ( SECADOR ROTADISK 4)	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Negativo	1m2
CHUTE DE DESCARGA DE ADD4 ( SECADOR ROTADISK 4)	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	<1EST	UFC/cm 2
CHUTE DE DESCARGA DE ADD3 ( SECADOR ROTADISK 3)	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Negativo	1m2
CHUTE DE DESCARGA DE ADD3 ( SECADOR ROTADISK 3)	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	<1EST	UFC/cm 2
CHUTE DE DESCARGA DE ADD2 ( SECADOR ROTADISK 2)	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	<1EST	UFC/cm 2
CHUTE DE DESCARGA DE ADD2 ( SECADOR ROTADISK 2)	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Negativo	1m2

CHUTE DE DESCARGA DE ADD1 ( SECADOR ROTADISK 1)	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	<1EST	UFC/cm 2
CHUTE DE DESCARGA DE ADD1 ( SECADOR ROTADISK 1)	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Negativo	1m2
CHUTE DE ALIMENTACIÓN DE AIRE CALIENTE	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Negativo	1m2
CHUTE DE ALIMENTACIÓN DE AIRE CALIENTE	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	<1EST	UFC/cm 2
CHUTE ALIMENTADOR ATUBULAR INGRESO ENFRIADOR	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	25	UFC/cm 2
CHUTE ALIMENTADOR ATUBULAR INGRESO ENFRIADOR	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Positivo	1m2
CAJA DE HUMO DEL ENFRIADOR	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	3	UFC/cm 2
CAJA DE HUMO DEL ENFRIADOR	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Negativo	1m2
CAJA DE HUMO DE SECADOR DE AIRE CALIENTE	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Negativo	1m2
CAJA DE HUMO DE SECADOR DE AIRE CALIENTE	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	<1EST	UFC/cm 2
ALIMENTADOR TUBULAR HACIA ENFRIADOR	Recuento de Enterobacteriaceae	04/05/2010 17:30:04	<1EST	UFC/cm 2
ALIMENTADOR TUBULAR HACIA ENFRIADOR	Detección de Salmonella	04/05/2010 17:30:04	Negativo	1m2

La expresión: <1EST = Se estima solo una UFC o indicios de presencia de ella.

Fuente: Laboratorio (Elaboración propia)

**Cuadro N°16: Resultados de análisis microbiológicos de los puntos observados en el Acta 001-2010, después de una acción correctiva**

**Acta N° 002-2010**

En Hisopo / En esponjas – ZONA ANCASH -

MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS DE SUPERFICIES DE EQUIPOS

Muestra	Análisis	F. Análisis	Resultado	Unidad
INTERIOR DE CICLONES DEL SECADOR DE AIRE CALIENTE	Recuento de Enterobacteriaceae	13/05/2010 20:42:17	<1EST	UFC/cm 2
EXHAUSTOR DEL SECADOR DE AIRE CALIENTE	Recuento de Enterobacteriaceae	13/05/2010 20:42:17	<1EST	UFC/cm 2
CHUTE DE DESCARGA DE ADDS	Recuento de Enterobacteriaceae	13/05/2010 20:42:17	<1EST	UFC/cm 2
CHUTE ALIMENTADOR A TUBULAR INGRESO ENFRIADOR	Recuento de Enterobacteriaceae	13/05/2010 20:42:17	<1EST	UFC/cm 2
TOLVIN DE BALANZA N°1	Detección de Salmonella	13/05/2010 20:42:03	Negativo	1m2
CHUTE ALIMENTADOR A TUBULAR INGRESO ENFRIADOR	Detección de Salmonella	13/05/2010 20:42:03	Negativo	1m2

Fuente: Laboratorio (Elaboración propia)

**Cuadro N°17: Resultados de análisis microbiológicos correspondiente al Acta de muestreo 001-2011**

**Acta N° 001-2011**

En Hisopo / En esponjas – ZONA ANCASH -

MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS DE SUPERFICIES DE EQUIPOS

Muestra	Análisis	F. Análisis	Resultado	Unidad
TOLVA DE ANTIOXIDANTE	Recuento de Enterobacteriaceae	03/11/2011 22:03:00	<1EST	UFC/cm 2
TOLVA DE ANTIOXIDANTE	Detección de Salmonella	03/11/2011 22:03:00	Ausencia	1m2
INTERIOR MOLINO No 2	Detección de Salmonella	03/11/2011 22:03:00	Ausencia	1m2
INTERIOR MOLINO No 2	Recuento de Enterobacteriaceae	03/11/2011 22:03:00	<1EST	UFC/cm 2



INTERIOR MOLINO No 1	Recuento de Enterobacteriaceae	03/11/2011 22:03:00	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR MOLINO No 1	Detección de Salmonella	03/11/2011 22:03:00	Ausencia	1m2
INTERIOR DE MUESTREADOR AUTOMATICO	Recuento de Enterobacteriaceae	03/11/2011 22:03:00	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR DE MUESTREADOR AUTOMATICO	Detección de Salmonella	03/11/2011 22:03:00	Ausencia	1m2
INTERIOR DE ENFRIADOR	Recuento de Enterobacteriaceae	03/11/2011 22:03:00	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR DE ENFRIADOR	Detección de Salmonella	03/11/2011 22:03:00	Ausencia	1m2
INTERIOR CAJA DE HUMO AIRE CALIENTE	Detección de Salmonella	03/11/2011 22:03:00	Ausencia	1m2
INTERIOR CAJA DE HUMO AIRE CALIENTE	Recuento de Enterobacteriaceae	03/11/2011 22:03:00	210	UFC/cm 2
INTERIOR AIRE CALIENTE/SALIDA	Recuento de Enterobacteriaceae	03/11/2011 22:03:00	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR AIRE CALIENTE/SALIDA	Detección de Salmonella	03/11/2011 22:03:00	Ausencia	1m2
INTERIOR AIRE CALIENTE/INGRESO	Recuento de Enterobacteriaceae	03/11/2011 22:03:00	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR AIRE CALIENTE/INGRESO	Detección de Salmonella	03/11/2011 22:03:00	Ausencia	1m2
DUCTO DE EXTRACTOR No2	Recuento de Enterobacteriaceae	03/11/2011 22:03:00	<1EST	UFC/cm 2
DUCTO DE EXTRACTOR No2	Detección de Salmonella	03/11/2011 22:03:00	Ausencia	1m2
DUCTO DE EXTRACTOR No1	Detección de Salmonella	03/11/2011 22:03:00	Ausencia	1m2
DUCTO DE EXTRACTOR No1	Recuento de Enterobacteriaceae	03/11/2011 22:03:00	<1EST	UFC/cm 2
CHUTE DE SALIDA DE PURIFICADOR	Recuento de Enterobacteriaceae	03/11/2011 22:03:00	<1EST	UFC/cm 2
CHUTE DE SALIDA DE PURIFICADOR	Detección de Salmonella	03/11/2011 22:03:00	Ausencia	1m2
CHUTE DE SALIDA A SECADORES ROTATUBOS	Detección de Salmonella	03/11/2011 22:03:00	Ausencia	1m2
CHUTE DE SALIDA A SECADORES ROTATUBOS	Recuento de Enterobacteriaceae	03/11/2011 22:03:00	210	UFC/cm 2
CHUTE DE SALIDA A SECADORES ROTADISK	Detección de Salmonella	03/11/2011 22:03:00	Ausencia	1m2
CHUTE DE SALIDA A SECADORES ROTADISK	Recuento de Enterobacteriaceae	03/11/2011 22:03:00	<1EST	UFC/cm 2
CHUTE DE INGRESO A SECADOR AIRE CALIENTE	Recuento de Enterobacteriaceae	03/11/2011 22:03:00	<1EST	UFC/cm 2
CHUTE DE INGRESO A SECADOR AIRE CALIENTE	Detección de Salmonella	03/11/2011 22:03:00	Ausencia	1m2
CHUTE DE INGRESO A ENFRIADOR	Recuento de Enterobacteriaceae	03/11/2011 22:03:00	<1EST	UFC/cm 2
CHUTE DE INGRESO A ENFRIADOR	Detección de Salmonella	03/11/2011 22:03:00	Ausencia	1m2

Fuente: Laboratorio (Elaboración propia)

**Cuadro N°18: Resultados de análisis microbiológicos de los puntos observados en el Acta 001-2011, después de una acción correctiva**

**Acta N° 002-2011**

En Hisopo / En esponjas – ZONA ANCASH -

MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS DE SUPERFICIES DE EQUIPOS

Muestra	Análisis	F. Análisis	Resultado	Unidad
INTERIOR CAJA DE HUMO AIRE CALIENTE	Recuento de Enterobacteriaceae	15/11/2011 21:57:56	<1EST	UFC/cm 2
CHUTE DE SALIDA A SECADORES ROTATUBOS	Recuento de Enterobacteriaceae	15/11/2011 21:57:56	<1EST	UFC/cm 2

Fuente: Laboratorio (Elaboración propia)

**Cuadro N°19: Resultados de análisis microbiológicos de superficies de equipos en contacto con harina de pescado, correspondientes al Acta 001-2012**

**Acta 001-2012**

En Hisopo / En esponjas – ZONA ANCASH -

MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS DE SUPERFICIES DE EQUIPOS

Muestra	Análisis	F. Análisis	Resultado	Unidad
PISO DE CASETA DE MUESTREO SACOS PATRON	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	<1EST	UFC/cm 2
PISO DE CASETA DE MUESTREO SACOS PATRON	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Ausencia	1m2
INTERIOR TOLVIN DE BALANZA #1	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Ausencia	1m2
INTERIOR TOLVIN DE BALANZA #1	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR MUESTREADOR AUTOMATICO #1	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR MUESTREADOR AUTOMATICO #1	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Ausencia	1m2
INTERIOR DISTRIBUIDOR ENFRIADOR	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Ausencia	1m2
INTERIOR DISTRIBUIDOR ENFRIADOR	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR DE SALIDA DE SECADOR ADD 1	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR DE SALIDA DE SECADOR ADD 1	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Ausencia	1m2
INTERIOR DE PURIFICADOR	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Ausencia	1m2
INTERIOR DE PURIFICADOR	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR DE MOLINO #1	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR DE MOLINO #1	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Presencia	1m2
INTERIOR DE FILTROS MANGAS DE FINOS DE MOLINO #1	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR DE FILTROS MANGAS DE FINOS DE MOLINO #1	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Ausencia	1m2
INTERIOR DE CILINDROROTATORIO SAC_SALIDA	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR DE CILINDROROTATORIO SAC_SALIDA	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Ausencia	1m2
INTERIOR DE CICLONES DE SAC.	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	140	UFC/cm 2
INTERIOR DE CICLONES DE SAC.	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Ausencia	1m2

INTERIOR COLECTOR ELEVADOR #1 AL TOLVIN DE BALANZA #1	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Ausencia	1m2
INTERIOR COLECTOR ELEVADOR #1 AL TOLVIN DE BALANZA #1	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR COLECTOR #1 A SECADOR DE SAC.	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	150	UFC/cm 2
INTERIOR COLECTOR #1 A SECADOR DE SAC.	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Ausencia	1m2
INTERIOR CILINDRO ROTATORIO AL ENFRIADOR #1	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	90	UFC/cm 2
INTERIOR CILINDRO ROTATORIO AL ENFRIADOR #1	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Presencia	1m2
INTERIOR CHUTE ALIMENTADOR AL ENFRIADOR #1	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR CHUTE ALIMENTADOR AL ENFRIADOR #1	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Ausencia	1m2
INTERIOR CHUTE ALIMENTADOR A SAC.	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Ausencia	1m2
INTERIOR CHUTE ALIMENTADOR A SAC.	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR CAJA DE HUMO SAC.	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	18	UFC/cm 2
INTERIOR CAJA DE HUMO SAC.	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Presencia	1m2
ELEVADOR #1 DE ENFRIADORES A ENSAQUE	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	120	UFC/cm 2
ELEVADOR #1 DE ENFRIADORES A ENSAQUE	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Ausencia	1m2
COLECTOR DISTRIBUIDOR A SECADORES ROTATUBOS	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	<1EST	UFC/cm 2
COLECTOR DISTRIBUIDOR A SECADORES ROTATUBOS	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Ausencia	1m2
COLECTOR ALIMENTADOR A SECADOR ROTATUBO #2	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Ausencia	1m2
COLECTOR ALIMENTADOR A SECADOR ROTATUBO #2	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	<1EST	UFC/cm 2
CAJA DE VAHOS DE HUMO A SAC.	Recuento de Enterobacteriaceae	08/11/2012 21:22:11	<1EST	UFC/cm 2
CAJA DE VAHOS DE HUMO A SAC.	Detección de Salmonella	08/11/2012 21:22:11	Ausencia	1m2

Fuente: Laboratorio (Elaboración propia)

SAC (SECADOR DE AIRE CALIENTE)

**Cuadro N°20: Resultados de análisis microbiológicos de los puntos observados en el Acta 001-2012, después de aplicar acciones correctivas en el equipo.**

**Acta N° 002-2012**

En Hisopo / En esponjas – ZONA ANCASH -

MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS DE SUPERFICIES DE EQUIPOS

Muestra	Análisis	F. Análisis	Resultado	Unidad
INTERIOR DE MOLINO N°1	Detección de Salmonella	23/11/2012 21:30:32	Ausencia	1m2
INTERIOR DE COLECTOR N°1 A SAC	Recuento de Enterobacteriaceae	23/11/2012 21:30:32	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR DE CILINDRO ROTATUBO AL ENFRIADOR N°1	Recuento de Enterobacteriaceae	23/11/2012 21:30:32	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR DE CILINDRO ROTATUBO AL ENFRIADOR N°1	Detección de Salmonella	23/11/2012 21:30:32	Ausencia	1m2
INTERIOR DE CICLONES SAC	Recuento de Enterobacteriaceae	23/11/2012 21:30:32	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR DE CAJA DE HUMO SAC	Recuento de Enterobacteriaceae	23/11/2012 21:30:32	<1EST	UFC/cm 2
INTERIOR DE CAJA DE HUMO SAC	Detección de Salmonella	23/11/2012 21:30:32	Ausencia	1m2
ELEVADOR N°1 A ENFRIADORES DE ENSAQUE	Recuento de Enterobacteriaceae	23/11/2012 21:30:32	<1EST	UFC/cm 2

Fuente: Laboratorio (Elaboración propia)

#### 4.1.4 RESULTADOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE PRIMERAS RUMAS DE HARINA DE PESCADO .-

Finalmente, el Muestreo Microbiológico de Superficies de Equipos en contacto con harina de pescado, proporciona mayor seguridad microbiológica a la harina de pescado al inicio de la producción, que se refleja en los resultados microbiológicos óptimos de las primeras rumas de producción, es lo que el productor de harina de pescado espera finalmente, que estos resultados de análisis microbiológicos de harina de pescado sean favorables como se muestra a continuación.

**Cuadro N°21: Resultados de análisis Físico-químicos y microbiológicos de las primeras rumas de harina de pescado producidas en el año 2010. Correspondiente a un EIP de Ancash.**

RUMA	FECHA MUESTREO	PRO	GRA	HUM	AOX	CEN	SAL	ARE	SALM	SHI	ENT
001	15/05/2010	65.78	9.47	8.18	820	15.34	2.5	0.15	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
002	15/05/2010	66.05	8.37	7.87	642	16.58	3.56	0.15	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
003	15/05/2010	66.00	8.2	7.34	534	17.7	4.32	0.15	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
004	15/05/2010	65.45	8.12	8.66	667	17.09	3.99	0.15	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
005	15/05/2010	66.13	8.08	7.97	785	16.98	4.23	0.17	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
006	15/05/2010	66.94	8.62	5.99	600	17.26	4.21	0.16	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
007	15/05/2010	66.94	7.84	7.13	611	16.97	3.85	0.13	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
008	15/05/2010	66.86	7.84	7.38	597	17.58	4.35	0.18	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
009	15/05/2010	65.68	9.01	7	580	17.12	3.84	0.15	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
010	15/05/2010	66.23	9.37	7.73	619	16.28	3.62	0.16	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
011	15/05/2010	66.40	9.48	7.14	601	16.54	3.42	0.14	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
012	15/05/2010	65.46	8.72	6.08	590	19.03	3.59	0.13	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
013	15/05/2010	67.31	8.86	6.49	602	16.51	3.99	0.12	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
014	15/05/2010	67.91	8.47	6.29	670	16.87	3.85	0.17	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
015	15/05/2010	66.87	8.01	6.83	620	17.58	4.11	0.11	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>

Fuente: Laboratorio (Elaboración propia)

**PRO.- Proteína; expresado en %**

**GRA.- Grasa; expresado en %**

**HUM.- Humedad; expresado en %**

**AOX.- Antioxidante; expresado en partes por millón (ppm)**

**CEN.- Cenizas; expresado en %**

**SAL.- Sales o Cloruros; expresado en %**

**ARE.- Arena; expresado en %**

**SALM.- Salmonella; expresado como negativo o ausencia y positivo o presencia**

**SHI.- Shigella; expresado como negativo o ausencia y positivo o presencia**

**ENT.- Enterobacterias; expresado en UFC, <10 ufc/cm<sup>2</sup>, este valor es un indicador de ausencia. Para la harina de pescado el valor máximo permisible es <300ufc, este valor es un indicador de ausencia.**

**Cuadro N°22: Resultados de análisis Físico-químicos y microbiológicos de las primeras rumas de harina de pescado producidas en el año 2011. Correspondiente a un EIP de Ancash**

RUMA	FECHA MUESTREO	PRO	GRA	HUM	AOX	CEN	SAL	ARE	SALM	SHI	ENT
101	14/01/2011	69.92	9.04	5.7	429	15.06	2.5	0.16	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
102	14/01/2011	69.06	8.42	5.76	428	16.52	3.18	0.16	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
106	14/01/2011	67.22	8.01	7.8	626	15.8	2.65	0.17	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
108	14/01/2011	69.05	7.92	6.8	554	15.97	3.18	0.14	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
109	14/01/2011	69.51	8.26	6.03	515	16.73	3.26	0.14	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
110	14/01/2011	67.32	7.57	7.53	552	17.31	4.17	0.16	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
111	14/01/2011	69.76	7.82	8.36	637	14.42	2.59	0.15	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
112	14/01/2011	70.74	8.35	5.7	567	15.48	3.3	0.16	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
118	14/01/2011	65.68	7.4	8.25	716	18.29	4.85	0.14	NEG	NEG	<10 ufc/cm <sup>2</sup>

Fuente: Laboratorio (Elaboración propia)

**Cuadro N°23: Resultados de análisis Físico-químicos y microbiológicos de las primeras rumas de harina de pescado producidas en el año 2012. Correspondiente a un EIP de Ancash**

RUMA	FECHA MUESTREO	PRO	GRA	HUM	AOX	CEN	SAL	ARE	SALM	SHI	ENT
107	21/06/2012	69.5	7.83	6.21	554	16.78	2.7	0.19	AUSENCIA	AUSENCIA	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
108	21/06/2012	69.75	7.39	6.55	603	17.51	2.49	0.16	AUSENCIA	AUSENCIA	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
109	21/06/2012	69.74	7.21	6.76	566	16.86	2.25	0.18	AUSENCIA	AUSENCIA	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
111	21/06/2012	69.24	7.31	7.32	540	17.24	3.32	0.16	AUSENCIA	AUSENCIA	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
112	21/06/2012	67.78	7.25	7.52	582	18.48	3.38	0.17	AUSENCIA	AUSENCIA	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
113	21/06/2012	68.19	6.73	6.87	647	18.28	3.3	0.17	AUSENCIA	AUSENCIA	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
114	21/06/2012	67.43	7.3	7.63	588	18.16	3.13	0.18	AUSENCIA	AUSENCIA	<10 ufc/cm <sup>2</sup>
115	21/06/2012	67.38	8.11	7.23	571	18.44	3.37	0.18	AUSENCIA	AUSENCIA	<10 ufc/cm <sup>2</sup>

Fuente: Laboratorio (Elaboración propia)

## 4.2 CONCLUSIONES

En el presente Informe de Experiencia Laboral describió el trabajo de Supervisión de las operaciones de muestreo microbiológico de superficies de contacto con la harina de pescado, en distintas plantas de producción del puerto de Chimbote, desarrollado a partir de mi experiencia laboral como Supervisor de Operaciones en la Empresa SGS del Perú s.a.c. - División de Operaciones – Chimbote.

Se verificó que el inspector ejecutor de las operaciones del muestreo microbiológico de superficies de equipos cumple el procedimiento de muestreo y los procedimientos de buenas prácticas de manufactura.

Se ha verificado mediante toma de muestras microbiológicas en las superficies de los equipos que entran en contacto con harina de pescado, que en la fecha de muestreo tenemos superficies y/o equipos, que **no** se encuentran aptos microbiológicamente para contener el producto harina de pescado; es decir hay presencia de Enterobacterias y eventualmente Salmonella, en los equipos y/o superficies de equipos, antes de iniciar las operaciones de producción de harina de pescado.

Los resultados de los análisis microbiológicos cuantifican la carga de Enterobacterias en las superficies de los equipos y permiten conocer las condiciones microbiológicas y sanitarias de estos equipos y/o superficies, que entran en contacto con la harina de pescado, a la fecha que se tomaron las muestras.

Si no toman acciones correctivas sobre estos equipos o superficie de equipos observados, tienen alta probabilidad de obtener alguna ruma contaminada al inicio de la producción con presencia de Enterobacterias y/o Salmonella.

La ejecución de procedimientos de limpieza, higiene y desinfección en algunos EIPs a sus equipos, previas al muestreo microbiológico de superficies, probablemente no son aplicados efectivamente ó el tiempo de aplicación del procedimiento hasta el muestreo mismo del equipo es muy largo; esto lo demuestran los resultados con altos valores de Enterobacterias así como presencia de Salmonella en algunos equipos de línea de producción.

Se ha contribuido en disminuir el número de equipos con carga microbiana, de 48 lugares observados con presencia de Enterobacterias y/o Salmonella en el año 2010, a 31 lugares, equipos o superficies de equipos observados en el año 2012, con esto, contribuimos a mejorar y aumentar la seguridad sanitaria y microbiológica indispensable en equipos y superficies que entran en contacto con harina de pescado.

La cantidad de equipos, superficies o superficies de equipos que los responsables de los EIPs, identifican para el muestreo microbiológico, depende también de la capacidad de producción de cada planta, a mayor capacidad de producción más equipos para el muestreo microbiológico. En Ancash hay Establecimientos Industriales Pesqueros con capacidad de producción mayor a 200t/h y algunas plantas identifican para el muestreo microbiológico, superficies o lugares de muestreo que no corresponden a superficies que tienen contacto con harina de pescado.

En Ancash se ha verificado que en los EIPs, sí toman acciones correctivas sobre el equipo y/o superficie observado con presencia de Enterobacterias y/o Salmonella, luego de ello solicitan el remuestreo del equipo observado.

Aplicando operaciones de Muestreo Microbiológico en Superficies de Equipos de contacto con harina de pescado, hemos ayudado a cumplir con el sistema preventivo que exigen las Normas y legislación vigente, de control sanitario a las plantas sobre equipos y superficies que durante el proceso de producción entran en contacto con harina de pescado.

El Muestreo Microbiológico en superficies de equipos en contacto con harina de pescado, puede ser un sistema de alerta temprana, para identificar equipos contaminados y eliminar los nichos de microorganismos no deseados antes de que aumente el riesgo de contaminación del producto significativamente.

Con los resultados microbiológicos de las muestras de superficies de equipos, se proporcionó a los responsables de los EIPs, una herramienta para evaluar la efectividad de los PHS que se aplican en la planta; también es una herramienta para la toma de decisiones, en la ejecución de arranque de la línea producción con mayor seguridad.

Se contribuyó a asegurar la calidad sanitaria indispensable en la fabricación, elaboración y expendio de alimentos que exige la Resolución Ministerial N° 461-2007 / MINSA, "Guía Técnica para Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas", que tiene por finalidad contribuir a asegurar la calidad sanitaria indispensable en la fabricación, elaboración y expendio de alimentos y bebidas destinados al consumo y a la implementación de Sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).

Con el Certificado de Ensayos del Muestreo Microbiológico de Superficies de Equipos en contacto con harina de pescado los exportadores y responsables de la producción



primaria de piensos tienen un sustento para demostrar, que en las operaciones de producción de harina de pescado se gestiona y pone en práctica un sistema preventivo, para eliminar o reducir al mínimo los peligros que puedan afectar la seguridad de los piensos y garantizar en la medida de lo posible, que los productos producidos, preparados, embalados, almacenados y transportados bajo su responsabilidad están protegidos contra la contaminación y el deterioro.

La presencia de Enterobacterias y/o Salmonella en equipos y superficies que contienen harina de pescado después de la última etapa del proceso de producción así como en los productos finales, puede únicamente significar que la contaminación ha tenido lugar después del proceso ya que las bacterias de salmonella, inicialmente presentes, se destruyen durante el proceso de elaboración.

La efectividad del Muestreo Microbiológico de Superficies de Equipos en contacto con harina de pescado así como la efectividad de los PHS, finalmente se refleja en los resultados de los análisis microbiológicos del producto final, es decir en los resultados de análisis microbiológicos de las primeras rumas harina de pescado.

El Muestreo Microbiológico de Superficies de Equipos que entran en contacto con harina de pescado, no es garantía absoluta de seguridad microbiológica del producto, no es un sistema de cero riesgos, pero sí es una herramienta que ayuda a minimizar el riesgo de contaminación del producto a causa de las superficies de equipos que tienen contacto con la harina de pescado.

### 4.3 RECOMENDACIONES

La Supervisión de las operaciones de muestreo microbiológico en superficies de equipos en contacto con harina de pescado, en distintas plantas de producción de harina de pescado en la zona de Ancash, sugiere verificar la calificación del inspector que ejecuta las operaciones de muestreo microbiológico de superficies de equipos, que cumplan con los procedimientos del muestreo y buenas prácticas sanitarias.

Se debe efectuar una correcta supervisión de la aplicación de procedimientos de limpieza y desinfección en los equipos y/o superficies que entran en contacto con la harina de pescado antes de iniciar los muestreos microbiológicos con hisopo y esponjas celulosas así se evitarían acciones correctivas sanitarias y el remuestreo microbiológico. Aplicando una correcta gestión de PHS en superficies de equipos que entran en contacto con harina de pescado, estarían aptos microbiológicamente para contener el producto; es decir, sin presencia de enterobacterias y/o salmonella, antes de iniciar las operaciones de producción de harina de pescado.

Las plantas deben tomar acciones correctivas sobre el equipo o superficie observado para disminuir la probabilidad de obtener alguna ruma contaminada al inicio de la producción;

Las plantas **no** deben iniciar las operaciones de producción sin antes haber levantado las observaciones sanitarias en el equipo que arrojó niveles de enterobacterias mayores al permisible y/o presencia de salmonella, como resultado del muestreo microbiológico de superficies en contacto con la harina de pescado, este levantamiento se realiza con el respectivo remuestreo del ó los equipos observados.

Los responsables de las plantas deben tomar una política de gestión sanitaria preventiva no solo previo a la temporada de producción y almacenamiento de harina de pescado, también periódicamente, en paralizaciones de producción por falta de pesca por ejemplo, con el fin de aumentar la seguridad sanitaria y microbiológica indispensable en equipos y superficies que entran en contacto con la harina de pescado.

El productor debe estar comprometido con la capacitación del personal de planta que ejecuta las operaciones de limpieza y desinfección de equipos y superficies; en temas de buenas prácticas de manufactura, Normas y procedimientos de control sanitario ya que esto también debe ser política de Gestión Sanitaria preventiva y otra manera de evitar observaciones en los muestreos microbiológicos de superficies de contacto con la harina de pescado.

Todo el personal de planta debe estar comprometido manteniendo óptimas condiciones sanitarias de las superficies y/o equipos que entran en contacto con harina de pescado; antes de iniciar la producción, así evitar paralizaciones, reprocesos, reinicio de producción, cambios de parámetros durante la producción que finalmente estos inconvenientes se traducen en el incremento de los costos de producción.

Se debe gestionar la supervisión de la manipulación del producto final, capacitación de personal de PPTT (productos terminados) ya que la contaminación del producto terminado significa únicamente que ha tenido lugar después del proceso.

Las instalaciones y equipos deben ser diseñados, construidos, mantenidos y administrados con el fin de asegurar que las materias primas y los insumos estén

protegidos en todo momento; deben ser diseñados considerando además de la función principal, el muestreo del producto, el muestreo de la superficie del equipo, de fácil limpieza y desinfección, fácil reparación y puesta en marcha.

La recolección de muestras microbiológicas no debe limitarse a lugares de fácil acceso para el inspector, lugares fáciles de limpiar y desinfectar, ya que los resultados de solo estos lugares pueden no reflejar las condiciones sanitarias de los equipos que conforman la línea de producción. Si la limpieza y desinfección es eficaz, deben arrojar resultados satisfactorios.

Debido a la gran cantidad de muestras de harina de pescado que se extraen de la producción de la Industria pesquera de Ancash, muestras de aceite de pescado; conservas de pescado, además de las muestras microbiológicas de superficies de equipos y otros tipos de muestras que genera la actividad pesquera en la Región Ancash; para análisis Microbiológicos y Físico-químicos; se requiere de la instalación de un laboratorio en el mismo puerto, que atienda la necesidad de todos los controles de calidad para el puerto y la Región Norte del país, generando ahorro económico, horas hombre, además aumentaría la calidad del servicio emitiendo resultados en menor tiempo.

## V BIBLIOGRAFÍA

**ACTUALIDAD EMPRESARIAL** (2013), Boletín Empresarial: "Pesca de consumo humano directo atrae más inversión" publicado en el Diario El Peruano (2013), Pág. 09. Recuperado el 03 de octubre del 2013, 10:34h., de la página web: <http://www.aempresarial.com/web/informativo.php>

**ATLAS REGIONAL DEL PERU, TOMO 22: ANCASH** (2004); Imagen geográfica, estadística, histórica y cultural; ediciones PEISA y Grupo LA REPUBLICA; 96páginas.

**BANCO WISE SUDAMERIS**, Gruppo Intesa Bci, (2002) harina y aceite de pescado perspectivas fundamentales positivas. Reporte Sectorial. Recuperado el 22 de marzo de 2013, 12:53h., de la página web: [http://www.scotiabank.com.pe/i\\_financiera/pdf/sectorial/pesca.pdf](http://www.scotiabank.com.pe/i_financiera/pdf/sectorial/pesca.pdf)

**CARVAJAL CARRANZA GUY** "INFORME TECNICO SOBRE LA HARINA DE PESACDO Y ADULTERACIONES". Recuperado el 22 de enero de 2014, 21:00h., de la página web: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/424>

**CASTILLO GARCIA MARCO A.**, (2010) "Día Mundial del turismo: Una ocasión para visitar la Isla Blanca" publicado en el Diario La Industria de Chimbote, edición del martes 28 de Septiembre del 2010. Pag.9

**COMUNICADO N°040-ITP/SANIPES** (2009). "MEDIDAS SANITARIAS DE SEGURIDAD: HARINA DE PESACDO Y HARINA DE POTA", emitido el 07 de agosto del 2009. Recuperado el 23 de septiembre del 2013, 19:21h., de la página web: <http://www.itp.gob.pe/comunicados-eventos.php>

**COMUNICADO N°043-ITP/SANIPES** (2009). "MEDIDAS SANITARIAS DE SEGURIDAD PARA LOS PRODUCTOS PESQUEROS Y ACUÍCOLAS", emitido el 21 de agosto del 2009. Recuperado el 23 de septiembre del 2013, 19:21h., de la página web: <http://www.itp.gob.pe/comunicados-eventos.php>

**COMUNICADO N°038-ITP/SANIPES** (2010). "APLICACIÓN DEL CONTROL DE CONTAMINANTES SEGÚN LAS EXIGENCIAS REGLAMENTARIAS DE LA UE", emitido el 21 de agosto del 2009. Recuperado el 23 de septiembre del 2013, 19:21h., de la página web: <http://www.itp.gob.pe/comunicados-eventos.php>

**COPEINCA** (Corporación Pesquera Inca) - (2011) Memoria Anual. Recuperado el 04 de julio de 2013, 11:25h., de la página web: <http://204.200.208.28/images/upload/paginaweb/archivo/MEMCOP2011ESP.pdf?>

**CORTEZ O.**, (2011), Administrador del desembarcadero artesanal de Chimbote. "En 80% se ha reducido ingreso de pescadores artesanales en Chimbote"; publicado en RPP Noticias, el Martes, 12 de Julio 2011, Recuperado el 01 de octubre del 2013, 21:35h., de la página web: <http://www.rpp.com.pe/2011-07-14-chimbote-el-25-de-pesca-artesanal->

**COTRINA L. VITORIANO**, (2013), Presidente del Comité de Pescadores de Consumo Humano Directo de Chimbote (Ancash); "Pesca industrial se realizará a partir de las 5 millas"; publicado en RPP Noticias, el 02 de mayo de 2013, Recuperado el 01 de octubre del 2013, 19:52h., de la página web: <http://www.rpp.com.pe/2013-05-02-chimbote-pesca-industrial->

**CRUCITA G. DE MARÍN, H. MARVAL Y ARACELYS Z. DE MARCANO**, (2007), "Utilización de la harina de pescado en la formulación de alimentos para crecimiento y engorde animal", recuperado el 09 de Junio del 2014, 19:24h., de la página web:

[http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/suplementacion\\_proteica\\_y\\_con\\_nitrogeno\\_no\\_proteico/49-harina\\_pescado.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/suplementacion_proteica_y_con_nitrogeno_no_proteico/49-harina_pescado.pdf)

**CRUZ N. JAQUIN**, (2011), presidente de la asociación de pescadores artesanales de Chimbote (Ancash). "Chimbote: El 25% de pesca artesanal se destina a la harina"; publicado en RPP Noticias, el Jueves, 14 de Julio 2011, Recuperado el 01 de octubre del 2013, 21:29h., de la página web: <http://www.rpp.com.pe/>

**CHALCO PÉREZ H. ALEXIS** (2009). "Certificación de harina de pescado para exportación a países miembros de la Unión Europea", informe para optar el título profesional de ingeniero pesquero. Universidad Nacional del Callao. Pag.28

**CHERYL BOPP, MS** y Otros Autores (2009), "Manual de Laboratorio para la Identificación y Prueba de Susceptibilidad a los Antimicrobianos de Patógenos Bacterianos de Importancia para la Salud Pública en el Mundo en Desarrollo"; Vol.15, Parte 4, Agentes etiológicos de enfermedades entéricas de interés para la salud pública, Centros para el control y la prevención de enfermedades – Centers for Disease Control (CDC); Organización Mundial de la Salud (OMS), Capítulo VII. Salmonella serotipo typhi, p349. Recuperado el 29 de septiembre del 2013, 17:44h., de la página web: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/2009/.pdf>

**DECRETO SUPREMO N° 007-98-SA** (1 998). Aprobado el 24 de septiembre de 1 998 y publicado el 25 de septiembre de 1 998. Recuperado el 13 de agosto de 2013, 18:39h., de la página web: <http://www.aladi.org/normasTecnicas.nsf/7120007-1998.pdf>

**DECRETO SUPREMO N° 022-2001-SA** (2001). Aprueban "Reglamento Sanitario para las Actividades de Saneamiento Ambiental en Viviendas y Establecimientos Comerciales, Industriales y de Servicios", publicado en el Diario El Peruano. En Lima el 18 de julio del 2 001. Recuperado el 23 de septiembre del 2013, 18:18h., de la página web: <http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/PDF>

**DECRETO SUPREMO N° 040-2001-PE** (2001). "Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuicolas" refrendado por el Ministro de Pesquería y en vigencia a partir del 1 de enero de 2002. Recuperado el 23 de septiembre del 2013, 20:47h., de la página web: <http://www.itp.gob.pe/normatividad/doc/DSupremo/040-2001.pdf>

**DEPOSITO DOCUMENTARIO DE LA FAO, COMITÉ DE PESCA, SUBCOMITÉ SOBRE COMERCIO PESQUERO**, (2002), "INOCUIDAD Y COMERCIO DE LA HARINA DE PESCADO"; Recuperado el 25 de septiembre del 2013, 00:01h., de la página web: [http://www.fao.org/docrep/meeting/004/Y6127S.htm#P84\\_6067](http://www.fao.org/docrep/meeting/004/Y6127S.htm#P84_6067)

**FAMILIA ENTEROBACTERIACEAE**, Diapositivas. TEMA 14.1 Familia Enterobacteriaceae (2008) Recuperado el 26 de septiembre del 2013, 20:49h., de la página web: <http://www.slideshare.net/diapositivas-tema-141->

**FAO**; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2010) "Perfiles sobre la pesca y la acuicultura por países. Visión general del sector pesquero nacional Perú". Recuperado el 03 de octubre del 2013, 21:37h., de la página web: [ftp://ftp.fao.org/Fi/DOCUMENT/fcp/es/FI\\_CP\\_PE.pdf](ftp://ftp.fao.org/Fi/DOCUMENT/fcp/es/FI_CP_PE.pdf)

**GEORGE M. EVANCHO, WILLIAM H. SVEUM, LLOYD J. MOBERG Y JOSEPH F. FRANK.** (2001), "Control microbiológico del ambiente de procesamiento de alimentos"; American Public Health Association (APHA) / Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods (CMMEF). 4th Ed. Ch 3, (ítem 3.1, 3.3), Páginas 25, 26.

**GMP+, NORMA GMPB2**, Producción segura de ingredientes de alimentos para animales, Instalaciones equipos y Salmonella, seguridad industrial. Recuperado el 26 de septiembre del 2013, 22:30h., de la página web: <http://gmp-b2.blogspot.com/2013/05/salmonella.html>

**GONZALEZ GARCIA M.**, (2012). "La importancia de los ácidos grasos Omega-3 (EPA y DHA)". Recuperado el 03 de octubre del 2013, 20:47h., de la página web: <http://blog.hsnstore.com/importancia-de-los-acidos-grasos-omega-3-epa-dha/>

**GRUPO ASESOR CONTROL DE INFECCIONES Y EPIDEMIOLOGIA**, (CODEINEP), "Microorganismos. Enterobacteriaceae en bacilos gramnegativos ENTEROBACTER". Boletín Informativo – Buenos Aires Argentina; Recuperado el 28 de agosto del 2013, 12:25h., de la página web: [http://www.codeinep.org/ENTEROBACTER\\_00.pdf](http://www.codeinep.org/ENTEROBACTER_00.pdf)

<http://es.slideshare.net/JaredCosta8/salmonella>

<http://es.wikipedia.org/>

<http://www.bvsops.org.uy/pdf/salmonella.pdf>

<http://www.chimboteonline.com/location.html>

<http://www.iffa.net/es/control-y-garant%C3%ADa-de-calidad>

[http://www.mujercontigo.com/portal/index.php?option=com\\_co:salmonella-y-tu-salud&catid=28:salud-mujer-a-familia](http://www.mujercontigo.com/portal/index.php?option=com_co:salmonella-y-tu-salud&catid=28:salud-mujer-a-familia)

**INURRITEGUI B. RICHARD** (2012), "Industria de harina de pescado - Formales vs. Informales", publicado en la revista: PESCA Responsable, "Revista institucional de la Sociedad Nacional de Pesquería", pag.06. Recuperado el 03 de octubre del 2013, 10:34h., de la página web: <http://snp.org.pe/wp/?p=104>

**J.J. CONNELL** (1 978), CONTROL DE LA CALIDAD DEL PESCADO, Editorial: ACRIBIA; ZARAGOZA, 236 pág. 13x21cm, p133, 134.

**JOAN SUSANA GÓMEZ, GRACE VÁSQUEZ**, (2011) Artículo Informe Profesional, "Aplicación de agentes antimicrobianos orgánicos en la inhibición de Salmonella spp. en harinas de pescado". Repositorio de la Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, Ecuador. Recuperado el 21 de marzo de 2013, 14:08h., de la página web: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/>

**KURAMOTO JUANA R.**, (2005). "El cluster pesquero de Chimbote: Acción conjunta limitada y la tragedia de los recursos colectivos". GRADE (Grupo de Análisis para el Desarrollo), Documento de trabajo, 48. Recuperado el 04 de julio del 2013, 12:07h., de la página web: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/37730/2/.pdf>

**LA REPUBLICA**, (2013), "El laberinto de la harina negra en el Perú", publicado el Jueves, 11 de abril de 2013, Recuperado el 02 de octubre del 2013, 21:54h., de la página web: <http://www.larepublica.pe/11-04-2013/>

**LAROUSSE**, Diccionario Enciclopédico (2007). Ediciones Larousse S.A., Decimotercera edición, Londres núm. 247, México 06600, D.F.

**LEY GENERAL DE SALUD** (Ley 26482), emanada el 20 de Julio de 1,997. Recuperado el 21 de septiembre de 2013, 20:10h., de la página web: <http://www.hmc.mil.pe/index.php/-ley-de-aseguramiento-universal>

**MINISTERIO DE LA PRODUCCION, INEI**; (2012); "I Censo de la Pesca Artesanal en el Ámbito Marítimo"; Primeros resultados generales. Recuperado el 01 de octubre del 2013, 21:50h., de la página web: <http://www.detrasdelacortina.com.pe/download/censo-pesquero-artesanal.pdf>

**MINISTERIO DE LA PRODUCCION - PRODUCE**; (2013), estadísticas y desembarque, Recuperado el 01 de octubre del 2013, 21:50h., de la página web: <http://www.produce.gob.pe/index.php/estadistica/desembarque>

**MORENO M. VICTOR EDUARDO** (2006); "CALIDAD E INOCUIDAD DE LA HARINA DE PESCADO"; Informe para optar el título de Ingeniero Pesquero, facultad de Ingeniería Pesquera y Alimentos, Universidad Nacional del Callao, pag.66

**NORMA GMP B2** (2 010). "Producción segura de ingredientes de alimentos para animales". Recuperado el 23 de septiembre del 2013, 19:21h., de la página web: <http://gmp-b2.blogspot.com/2012/06/norma-gmp-b2.html>

**NORMA GMP+**; "CONTROL DE CALIDAD DE INGREDIENTES DE ALIMENTACION ANIMAL", Curso de capacitación; "Esquema de certificación del sector de alimentación animal", copia traducida (2006). 28pag.



**NORMA GMP+ B2;** (2009), Esquema de certificación del sector de alimentación animal, ver. 2006, B2: Control de calidad de ingredientes de alimentos para animales (copia traducida), 28pag.

**NORMA GMP+ B2.** (2010), "Feed safety assurance scheme", o "Esquema de aseguramiento de la inocuidad de alimentos"; "Producción de ingredientes para piensos", 44pag.

**NORMA GMP+ B2;** (2010), Feed safety assurance scheme; "Quality control of feed material"; Version: 1 January 2010, Effective from: 1 January 2010, Identical with version 24 July 2009 of GMP+: 2006; 28pag.

**NORMA GMP+ BA4;** (2013), "Feed safety assurance scheme"; "Minimum requirements for sampling and analysis" o "Requerimientos mínimos para el muestreo y análisis". Version: 1 January 2013, pag.30

**NORMA IFSA.** Alianza Internacional para la seguridad en la alimentación animal., (2007), Norma internacional sobre ingredientes para la alimentación animal – IFIS., Curso: Norma Internacional Estándar para ingredientes y procesadores de ingredientes para alimentación animal., 36pag.

**ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO) Y ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS).** Publicación conjunta FAO/OMS. "Garantía de la inocuidad y calidad de los alimentos: Directrices para el fortalecimiento de los sistemas nacionales de control, de alimentos. Recuperado el 23 de septiembre del 2013, 19:21h., de la página web:  
[http://www.who.int/foodsafety/publications/capacity/en/Spanish\\_Guidelines\\_Food\\_control.pdf](http://www.who.int/foodsafety/publications/capacity/en/Spanish_Guidelines_Food_control.pdf)

**PIZARRO H. RUITOR,** (2013); Administrador de la Asociación de armadores artesanales, "Pesca artesanal zarpara mañana después de larga paralización", publicado en Diario de Chimbote, el 20 de Abril de 2013. Recuperado el 01 de octubre del 2013, 19:26Hrs., de la página web: <http://www.diariodechimbote.com/>

**PRINCIPIOS HACCP – LINEAMIENTOS PARA IMPLEMENTACION Y USO –** Módulo H1, "HACCP – Un imperativo para la industria Alimentaria" y Módulo H2, "Los Peligros"; Copyright SQF Institute Versión I – Agosto 2001., 74pag.

**PROCEDIMIENTO DE SISTEMA DE GESTIÓN DE OPERACIONES.,** (2012), "INSPECCION Y MUESTREO DE SUPERFICIES Y AMBIENTES EN CONTACTOS CON ALIMENTOS".

**PUERTA GARCÍA A., MATEOS RODRÍGUEZ F.,** (2010), "Enterobacterias", Unidad de Enfermedades Infecciosas. Servicio de Medicina Interna. Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. Albacete. España. Recuperado el 26 de septiembre del 2013, 20:09h., de la página web:  
[http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/pdf/Enterobacterias\\_Medicine2010.pdf](http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/pdf/Enterobacterias_Medicine2010.pdf)

**RESOLUCION MINISTERIAL N°461 - 2007 – MINSA, (2007).** “Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas”, aprobado el 05 de Junio del 2 007; publicado en el diario El Peruano, en Lima, el 14 de julio del 2007. Pag.349038-349042. Recuperado el 13 de agosto del 2013, 18:24h., de la página web:

<http://www.lablouispasteur.com/index.php/alimentos/resolucion-ministerial-461-2007-superficies>

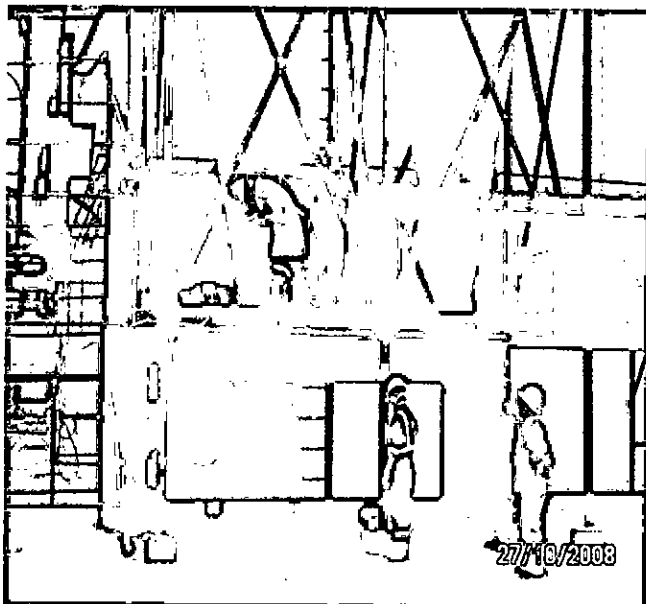
**SGS DEL PERÚ S.A.C., (2013)**

**ZUÑIGA QUEVEDO J., (2013).** “Catalogo de la oferta exportable de la región Ancash”. Recuperado el 06 de octubre del 2013, 16:47h., de la página web: <http://www.mincetur.gob.pe/Comercio/ueperu/licitacion/14.pdf>

## VI ANEXOS

### 6.1 ANEXO 1.- VISTAS FOTOGRÁFICAS DE LAS OPERACIONES DE MUESTREO MICROBIOLÓGICO EN SUPERFICIES DE EQUIPOS EN CONTACTO CON HARINA DE PESCADO.

Figura N°37: Inspectores en actividades de muestreo microbiológico en superficies de equipos (Ciclón de finos)



Fuente: propia

Figura 38: Rotulando la muestra (hisopo)

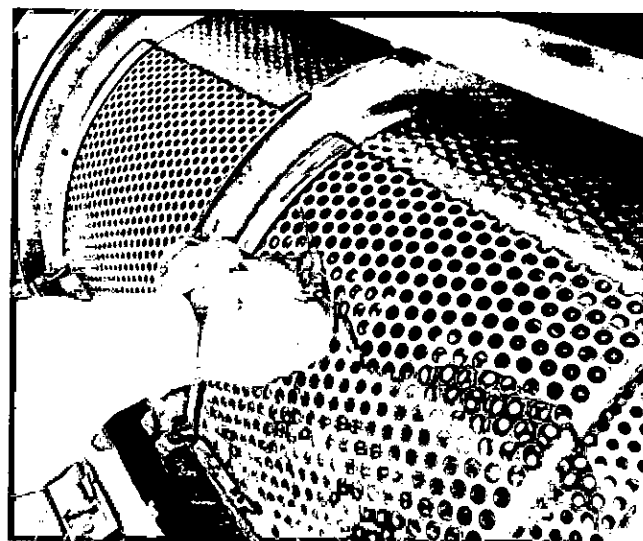


Fuente: propia

Figuras N° 39 y 40: Muestreo microbiológico en superficies de equipos (Método del hisopo)



Fuente: propia



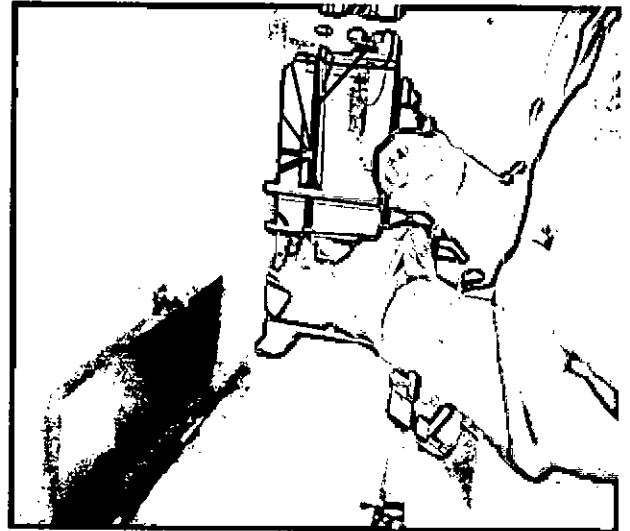
Fuente: propia

Figura N°41: Inspectores en instalaciones de un EIP.



Fuente: propia

Figura N°42: humedeciendo el hisopo con solución isotónica.



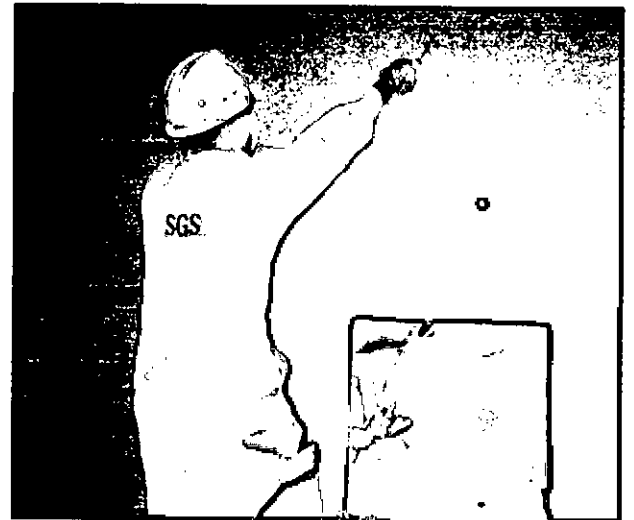
Fuente: propia

Figura N°43: Muestreando en superficie del equipo (Purificador) con hisopo en 250cm<sup>2</sup> aproximadamente



Fuente: propia

Figura N°44: Muestreando en superficie del equipo con hisopo (interior de Exhautor) en 250cm<sup>2</sup> aproximadamente



Fuente: propia

Figura N°45: Extrayendo la esponja celulosa seca de la bolsa estéril



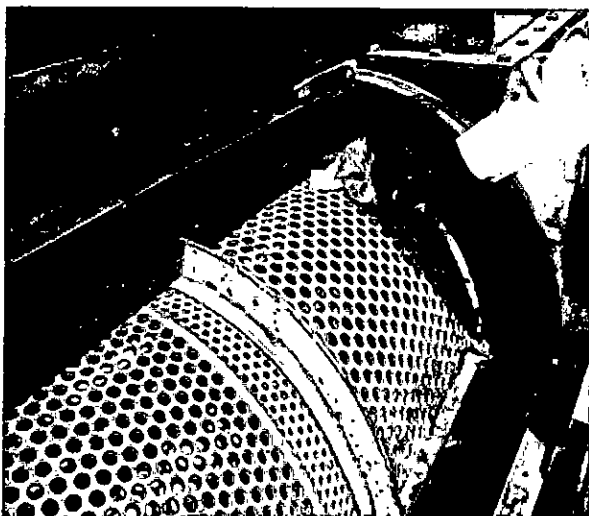
Fuente: propia

Figura N°46: Vertiendo la solución isotónica a la esponja celulosa



Fuente: propia

Figura N°47: Ejecutando el muestreo microbiológico en superficie de equipo ( purificador) con esponja celulosa



Fuente: propia

Figura N°48: Ejecutando el muestreo microbiológico en superficie de equipo TH ( transportador helicoidal) con esponja celulosa



Figura N°49: Introduciendo la esponja celulosa con muestra a la bolsa estéril. (Fuente: propia)



Figura N°50: Rotulando la muestra (esponja) ( Fuente: propia)



Figura N°51: muestreando la superficie del equipo (interior de Exhautor) en 1m² aproximadamente



Fuente: propia

Figura N°52: Preparando el muestreo microbiológico en la superficie del equipo parte interior del enfriador



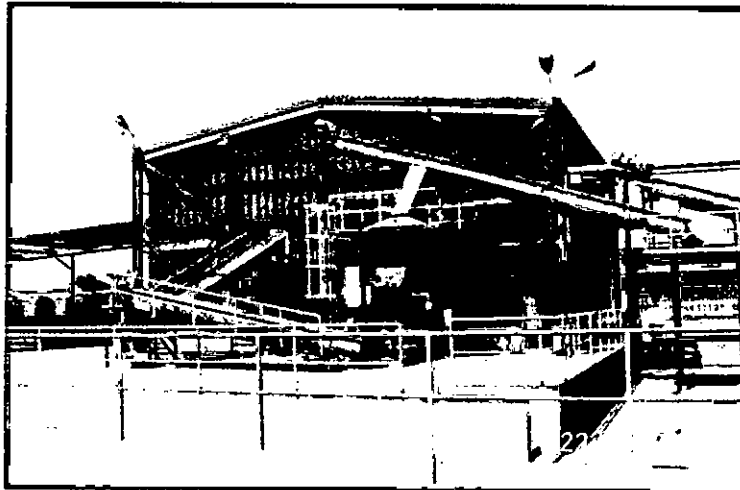
Fuente: propia

Figura N°53: Vista de Ciclones de finos



Fuente: propia

Figura N°54: Vista del Tolvin de antioxidante, Chutes y transportadores helicoidales dispuestos en parte exterior de Sala de Ensaque



Fuente: propia

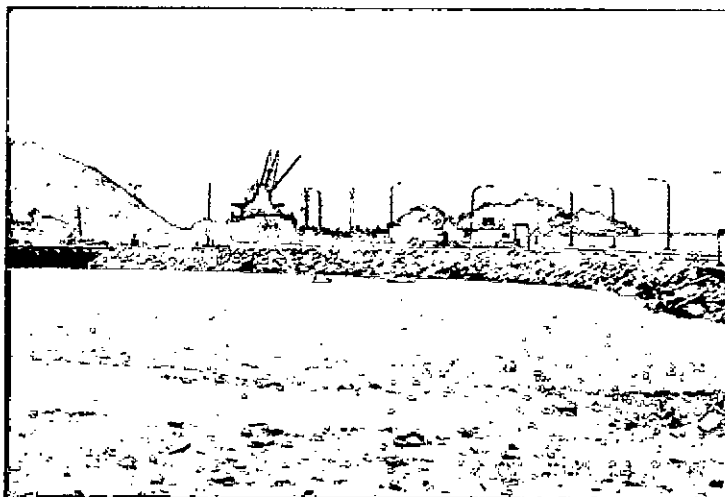
Figura N°55: Supervisando operaciones en un Establecimiento Industrial Pesquero - Chimbote.



Fuente: propia

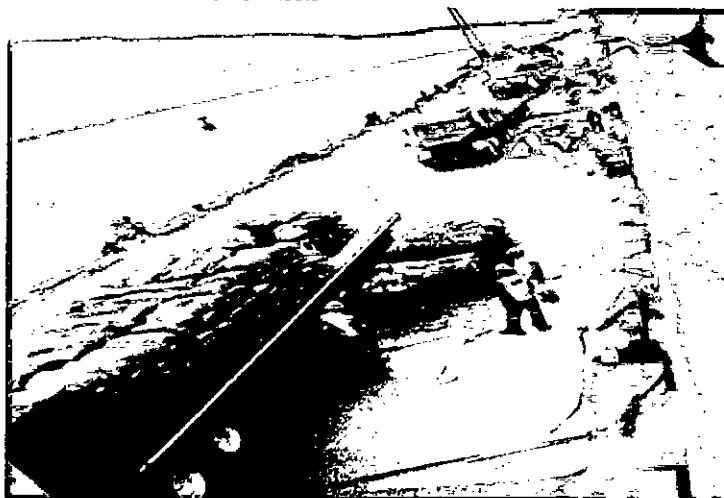
Para complementar la información de las actividades de embarques de harina de pescado por el puerto de Chimbote del capítulo V, en la página 103-106; adjunto vistas de esta actividad que se realiza en el muelle UNO de ENAPU – Chimbote.

Figura N°56: Vista del muelle "UNO" en el terminal portuario de ENAPU - Chimbote



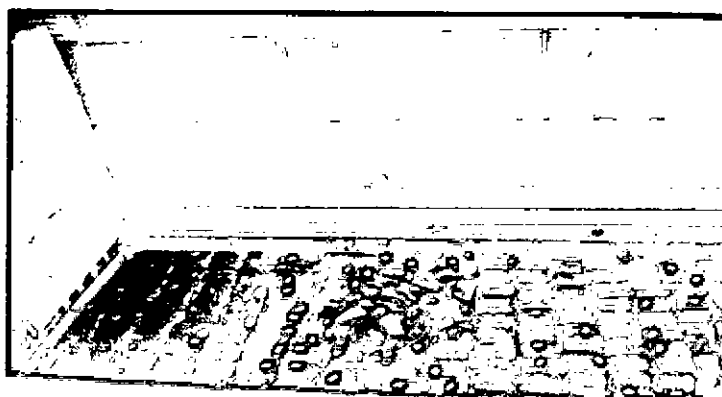
Fuente: propia

Figura N°57: Operaciones de embarque en el muelle "UNO" del terminal portuario de ENAPU - Chimbote



Fuente: propia

Figura N°58: Harina de pescado en sacos estibados en bodega de buque embarque en el muelle "UNO" del terminal portuario de ENAPU - Chimbote



Fuente: propia

6.2 ANEXO 2

DOCUMENTOS

6.2.1 ACTAS DE MUESTREO MICROBIOLÓGICO EN SUPERFICIES

DE EQUIPOS EN CONTACTO CON HARINA DE PESCADO. Estas actas

corresponden a los resultados del capítulo 4.3

CTA DE MUESTREO **CHIMBOTE** Acta 001-2010

Fecha Inicio (dd/mm/aa): 03 May 10 Hr. Ini.: 15<sup>00</sup>  
 Fecha final (dd/mm/aa): 03 May 10 Hr. Fin.: 17<sup>45</sup>

Tipo de Embalaje: hisopos / esponjas

Peso/Cant. del Lote: \_\_\_\_\_

Destino: laboratorio

M/N  Camión: \_\_\_\_\_

Procedencia de la mercadería: \_\_\_\_\_

T° Min.: \_\_\_\_\_ T° Máx.: \_\_\_\_\_ T° Ambiental: \_\_\_\_\_

Marcas/Rótulos: \_\_\_\_\_

Normas de Muestreo:  NTP-204.034  NTP-204.038  NTP-ISO 2859-1  NTP-ISO 2859-2  ISO 5555  Otras: \_\_\_\_\_

N°	Lote Peso Declarado	<input type="checkbox"/> Ruma <input type="checkbox"/> Contenedor <input type="checkbox"/> Bodega <input type="checkbox"/> CompXConte <input type="checkbox"/> Tanque	Fecha Producción	Cantidad Verificada <input type="checkbox"/> TM <input type="checkbox"/> Vol <input type="checkbox"/> Bultos	Temp. (°C)	N° Muestras Extraídas	Distribución de Muestras	Precintos
PUNTO DE MUESTREO							MUESTRAS	
01	Chute de descargo de ADD1							02
02	Chute de descargo de ADD2							02
03	Chute de descargo de ADD3							02
04	Chute de descargo de ADD4							02
05	Chute de descargo de ADD5							02
06	Chute de Alimentación de Aire Caliente							02
07	Interior de Secador de Aire Caliente							02
08	Caja de Humo de secador de Aire Caliente							02
09	Chute alimentador a tubular ingreso enfriador							02
10	Ductos de Alimentación a Ciclones de Secador de Aire Caliente							02
11	Exhaustor de Secador de Aire Caliente							02
12	Caja de Humo del Enfriador							02
13	Interior de Ciclones de secador de Aire Caliente							02
14	Interior Purificador η: 01							02
15	Molino Seco η: 01							02
16	Interior de Ciclones de Finos de molinos Secos							02
17	Muestreador Automático η: 01							02
18	Tolvin de Balanza η: 01							02
19	Alimentador Tubular hacia Enfriador							02
20	Inclinado de Finos Recuperador de Tambor 60alco							02
7								
Total:		20 puntos muestreo			Total:		40 muestras	
Observaciones: <u>Análisis de:</u> • <u>Enterobacterias con la ayuda de un hisopo en un área 250 cm<sup>2</sup></u> • <u>Salmonella con la ayuda de una esponja en un área 1m<sup>2</sup></u> - <u>muestra hisopos / esponjas (muestra almacenada)</u> <u>personal Aseguramiento de la Calidad q con la planta paralizada.</u>								

ACTA DE MUESTREO D.OPER.001 / Rev.04 COD. 227

Nota Importante: Cumplido el plazo de 03 meses (muestra almacenada en

Planta Colshco



# CHIMBOTE

## ACTA DE MUESTREO

Acta 002-2010

Fecha Inicio (dd/mm/aa): 12.05.2010 Hr. Ini.: 15<sup>00</sup>  
 Fecha final (dd/mm/aa): 16.05.2010 Hr. Fin.: 16<sup>00</sup>  
 Tipo de Embalaje: HISOPOS / ESPONJAS  
 Lugar de Muestreo: PLANTA H/P  
 Procedencia de la mercadería: \_\_\_\_\_  
 T° Min.: \_\_\_\_\_ T° Máx.: \_\_\_\_\_ T° Ambiental: \_\_\_\_\_  
 Destino: LABORATORIO  
 M/N  Camión: \_\_\_\_\_

Marcas/Rótulos: \_\_\_\_\_  
 Normas de Muestreo:  NTP-204.034  NTP-204.038  NTP-ISO 2859-1  NTP-ISO 2859-2  ISO 5555  Otras:

Nº	Lote	Peso Declarado	Lote				Fecha Producción	Temp. (°C)	Nº Muestras Extraídas	Distribución de Muestras	Precintos
			<input type="checkbox"/> Ruma	<input type="checkbox"/> Contenedor	<input type="checkbox"/> Bodega	<input type="checkbox"/> Compx/Conte					
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<u>CONTROL SANITARIO: MUESTREO DE SUPERFICIE DE CONTACTO</u>											
<u>PUNTO DE MUESTREO (PARA ENTEROBACTERIAS)</u>											
											<u>MUESTRAS</u>
01		CHUTE DE DESCARGA DE ADDS									01
02		EXHAUSTOR DE SECADOR DE AIRE CALIENTE									01
03		INTERIOR DE CICLONES DE SECADOR DE AIRE CALIENTE									01
<u>PUNTO DE MUESTREO (SALMONELLA, ENTEROBACTERIAS)</u>											
04		CHUTE ALIMENTADOR A TUBULAR INGRESO EN FRIADOR									02
<u>PUNTO DE MUESTREO (SALMONELLA)</u>											
05		TOLVIN DE BALANZA N° 01									01
Total:			05	PUNTOS			Total:			06 MUESTRAS	

ACTA DE MUESTREO D-OPE-P-08-01 / Rev.04 COD. 227

Observaciones: ANÁLISIS DE:  
 • ENTEROBACTERIAS CON LA AYUDA DE UN HISOPO EN UN AREA DE 250 Cm<sup>2</sup>  
 • SALMONELLA CON LA AYUDA DE UNA ESPONJA EN UN AREA DE 1 m<sup>2</sup>  
 - MUESTREO REALIZADO EN PRESENCIA DE PERSONAL DE ASESURAMIENTO DE LA CALIDAD CON PTS DE MUESTREOS PARALIZADO

Nota importante: Cumplido el plazo de 03 meses (muestra almacenada a temperatura ambiente), la muestra podrá ser retirada por los interesados, caso contrario procederemos a desecharla.  
 Fuente: Archivos Chimbote (elaboración propia)

# CHIMBOTE ACTA DE MUESTREO

Acta 001-2011

N° de orden  
Razón social del productor  
Localidad

Fecha Inicio (dd/mm/aa): 02 NOV 2011 Hr. Ini.: 10:00  
Fecha final (dd/mm/aa): 02 NOV 2011 Hr. Fin.: 15:45  
Tipo de Embalaje: NIQUELOS / ESPOJAS  
Peso/Cant. del Lote: \_\_\_\_\_  
Destino: \_\_\_\_\_  
 M/N  Camión: \_\_\_\_\_

T° Min.: \_\_\_\_\_ T° Máx.: \_\_\_\_\_ T° Ambiental: \_\_\_\_\_

Marcas/Rótulos: \_\_\_\_\_

Normas de Muestreo:  NTP-204.034  NTP-204.038  NTP-ISO 2859-1  NTP-ISO 2859-2  ISO 5555  Otras: \_\_\_\_\_

N°	Peso Declarado	Lote		Fecha Producción	Cantidad Verificada <input type="checkbox"/> TM <input type="checkbox"/> Vol <input type="checkbox"/> Bultos	Temp. (°C)	N° Muestras Extraídas	Distribución de Muestras	Precintos
		<input type="checkbox"/> Ruma <input type="checkbox"/> Contenedor <input type="checkbox"/> Bodega <input type="checkbox"/> CompXConte <input type="checkbox"/> Tanque							
<b>CONTROL SANITARIO</b>									
01							02	ENVIADAS A	
02							02	LABORATORIO	
03							02	SES	
04							02	COLLADO	
05							02		
06							02		
07							02		
08							02		
09							02		
10							02		
11							02		
12							02		
13							02		
14							02		
15							02		
✓ TOMO DE MUESTRAS REALIZADAS EN PRESENCIA DE PERSONAL DE ASESORAMIENTO DE LA CIUDAD.									
✓ MUESTRAS OBTENIDAS CON AYUDA DE ESPONJA CELULOSA ENUSOPUS									
✓ SE TOMO: TAPA SOLDADILLA: ESPONJA CELULOSA, CUBRIENDO UN AREA DE 1.00M <sup>2</sup> APROX. PARA ENTEROBACTERIAS: INSORO, CUBRIENDO UN AREA DE 250 CM <sup>2</sup> APROX.									
Total:		15			PONTAS		Total: 30		MUESTRAS
Fuente: Archivos Chimbote (elaboración propia)				Nombre y firma del representante de planta			Nombre y firma del Inspector		

ACTA DE MUESTREO D-OPE-P-08-01 / Rev.04 / SYSLOG 227

# ACTA DE MUESTREO

## CHIMBOTE

Acta 001-2012

N° de orden \_\_\_\_\_ Fecha inicio (dd/mm/aa): 07-11-12 Hr. Ini.: 09.45  
 Razón social del productor \_\_\_\_\_ Fecha final (dd/mm/aa): 07-11-12 Hr. Fin.: 14.45  
 Localidad \_\_\_\_\_ Tipo de Embalaje: HISOPOS / ESPONJAS  
 Lugar de Muestreo: PLANTA DE H/P. Localidad: \_\_\_\_\_ Peso/Cant. del Lote: \_\_\_\_\_  
 Procedencia de la mercadería: \_\_\_\_\_ Destino: LABORATORIO  
 T° Min.: \_\_\_\_\_ T° Máx.: \_\_\_\_\_ T° Ambiental: \_\_\_\_\_  M/N  Camión: \_\_\_\_\_  
 Marcas/Rótulos: \_\_\_\_\_

Normas de Muestreo:  NTP-204.034  NTP-204.038  NTP-ISO 2859-1  NTP-ISO 2859-2  ISO 5555  Otras: OP. P. 21CTS

N°	Lote	Peso Declarado	Contenedor	Fecha Producción	Cantidad Verificada	Temp. (°C)	N° Muestras Extraídas	Distribución de Muestras	Precintos
<b>CONTROL SANITARIO</b>									
<b>MUESTRAS TOMADAS DE LA SUPERFICIE DE LOS EQUIPOS DE LA PLANTA DE H/P PARA REALIZAR LOS ENSAYOS DE SALMONELLA Y ENTEROBACTERIAS.</b>									
<b>PUNTOS DE MUESTREO</b>									
<b>N° MUESTRAS</b>									
01								02	
02								02	
03								02	
04								02	
05								02	
06								02	
07								02	
08								02	
09								02	
10								02	
11								02	
12								02	
13								02	
14								02	
15								02	
16								02	
17								02	
18								02	
19								02	
20								02	
								Total: <b>20 PUNTOS</b>	
								Total: <b>40 MUESTRAS.</b>	

ACTA DE MUESTREO (L/OP/PE/08/01) / M/04 / SYS/002 277

Observaciones: **\* MUESTREO REALIZADO EN PRESENCIA DE PERSONAL DE CALIDAD Y EN PLANTA SIN PROCESO.**  
**\* MUESTREO SEGÚN PROCEDIMIENTO: OPE-P-21CTS.**  
**\* MUESTRAS TOMADAS EN UN COLETA ICE PAK A 4 ° C APROX (CHI-4123T)**

1. Realizar:  Todos los Ensayos de O/C según métodos indicados  
 2. Realizar:  Solamente  Adicionalmente los ensayos: **MICROBIOLÓGICAS (DETECCIÓN DE SALMONELLA Y RECuento DE ENTEROBACTERIAS)** según métodos de O/C.

Representante: \_\_\_\_\_ Inspectores: \_\_\_\_\_  
 Firma: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_  
 Nombre: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_  
 Fecha: ( ) \_\_\_\_\_ Fecha: ( ) \_\_\_\_\_

Nota importante: Cumplido el plazo de 03 meses (muestra almacenada a temperatura ambiente)  
 Fuente: Archivos Chimbote (elaboración propia)

# CHIMBOTE ACTA DE MUESTREO

Acta 002-2012

N° de orden

Fuente: Archivos Chimbote (elaboración propia)

Razón social del productor  
Localidad

Marcas/Rótulos:

Fecha Inicio (dd/mm/aa): 22-11-12 Hr. In.: 16:00  
 Fecha final (dd/mm/aa): 22-11-12 Hr. Fin.: 17:30  
 Tipo de Embalaje: \_\_\_\_\_  
 ad: \_\_\_\_\_ Peso/Cant. del Lote: \_\_\_\_\_  
 Destino: \_\_\_\_\_  
 MN  Camión: \_\_\_\_\_

Normas de Muestreo:  NTP-204.034  NTP-204.038  NTP-ISO 2859-1  NTP-ISO 2859-2  ISO 5555  Otras: OPE-2012

Lote	N°	Peso Declarado	Lote			Fecha Producción	Temp. (°C)	N° Muestras Extraídas	Distribución de Muestras	Precintos
			<input type="checkbox"/> Ruma	<input type="checkbox"/> Contenedor	<input type="checkbox"/> Bodega					
<b>CONTROL SANITARIO</b>										
	1	INTERIOR DE PNEUMATOR N°1 A SAC					1	(ENTEROBACTERIAS)		
	2	INTERIOR DE CESTA DE MIMO SAC					2	(ENTEROBACTERIA Y SALMONELLA)		
	3	INTERIOR DE GIUNDO ROTATORIO AL ENFRIADOR N°1					2	(ENTEROBACTERIA Y SALMONELLA)		
	4	FLENDON N°1 A ENFRIADORES DE ENSAQUE					1	(ENTEROBACTERIAS)		
	5	INTERIOR DE MOLINO N°1					1	(SALMONELLA)		
	6	INTERIOR DE CHIONES SAC					1	(ENTEROBACTERIAS)		
- MUESTRAS FUERON TOMADAS SEGUN PROCEDIMIENTO OPE-2-02/C15 - TOMA DE MUESTRAS SE REALIZO EN PRESENCIA DE PERSONAL DE CONTROL DE CALIDAD - LAS MUESTRAS FUERON ENVASADAS EN UNA CESTA TECNODOR A 5°C - TERMOLOGRO OTORGADO CHI-4124-T										
Total: 06 PUNTOS						Total: 8 MUESTRAS				

ACTA DE MUESTREO O-OPE-P-02-01/Rev.04 5/5/03/227

Observaciones: MUESTRAS TOMADAS CON AYUDA DE ESPUMA CELULOSA PARA SALMONELLA, Y PARA ANALISIS DE ENTEROBACTERIAS CON HISPOS

MUESTREO SE REALIZO EN UN AREA DE 1 M<sup>2</sup> PARA SALMONELLA Y 250 CM<sup>2</sup> PARA ANALISIS DE ENTEROBACTERIAS.

1. Realizar:  Todos los Ensayos de O/C según métodos indicados  
 2. Realizar:  Solamente  Adicionalmente los ensayos: \_\_\_\_\_ según métodos de O/C.

Revisor: \_\_\_\_\_ Inspector: \_\_\_\_\_  
 Firma: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_  
 Nombre: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_  
 Fecha: (c) \_\_\_\_\_

Nota importante: Cumplido el plazo de 03 meses (muestra almacenada a temperatura e...)  
 Fuente: Archivos Chimbote (elaboración propia)

## 6.2.2 INFORME DE RESULTADOS DEL MUESTREO MICROBIOLÓGICO DE SUPERFICIES DE EQUIPOS EN CONTACTO CON HARINA DE PESCADO.

N° de orden Razón social del productor Localidad	Página 1 de 3
Procedencia: <b>PLANTA DE HARINA</b> Observaciones Recepc: <b>En tubos de plástico / En esponjas</b>	Cantidad Muestras: <b>15</b> Fecha de Recepción: <b>03/11/2011</b> Fecha de Ensayo: <b>03/11/2011</b> Fecha de Emisión: <b>07/11/2011</b>

Resultados Ensayo	Recuento de Enterobacteriaceae (cm <sup>2</sup> )
CHUTE DE SALIDA A SECADORES RÓTADISK	<1 EST
CHUTE DE SALIDA A SECADORES ROTATUBOS	210
CHUTE DE INGRESO A SECADOR AIRE CALIENTE	<1 EST
INTERIOR AIRE CALIENTE INGRESO	<1 EST
INTERIOR AIRE CALIENTE SALIDA	<1 EST
INTERIOR CAJA DE HIMO AIRE CALIENTE	210
DUCTO DE EXTRACTOR No1	<1 EST
DUCTO DE EXTRACTOR No2	<1 EST
CHUTE DE REPRESO A ENFRIADOR	<1 EST
INTERIOR DE ENFRIADOR	<1 EST

Fuente: Archivos Chimbote (elaboración propia)

N° de orden  
 Razón social del productor  
 Localidad

Página 2 de 3

	Recuento de Enterobacteriaceae (cm2)
CHUTE DE SALIDA DE PURIFICADOR	<1 EST
INTERIOR MOLINO No 1	<1 EST
INTERIOR MOLINO No 2	<1 EST
TOLVA DE ANTIOXIDANTE	<1 EST
INTERIOR DE MUESTREADOR AUTOMÁTICO	<1 EST

Est. = Turnero estéril

Fuente: Archivos Chimbote (elaboración propia)

1760  
 10/05/2014  
 D. P. P. P.

N° de orden  
 Razón social del productor  
 Localidad

Ensayo	Detección de Salmonella (1m2)
CHUTE DE SALIDA A SECADORES ROTATOSK	Ausencia
CHUTE DE SALIDA A SECADORES ROTATUBOS	Ausencia
CHUTE DE INGRESO A SECAADOR AIRE CALIENTE	Ausencia
INTERIOR AIRE CALIENTE INGRESO	Ausencia
INTERIOR AIRE CALIENTE SALIDA	Ausencia
INTERIOR CAJA DE HUIDO AIRE CALIENTE	Ausencia
DUCTO DE EXTRACTOR No1	Ausencia
DUCTO DE EXTRACTOR No2	Ausencia
CHUTE DE INGRESO A ENFRIADOR	Ausencia
INTERIOR DE ENFRIADOR	Ausencia
CHUTE DE SALIDA DE PURIFICADOR	Ausencia
INTERIOR MOLINO No 1	Ausencia
INTERIOR MOLINO No 2	Ausencia
TOLVA DE ANTIOXIDANTE	Ausencia
INTERIOR DE MUESTREADOR AUTOMÁTICO	Ausencia

ESA = Número asignado

Fuente: Archivos Chimbote (elaboración propia)





**“GUIA TECNICA PARA EL ANALISIS MICROBIOLOGICO DE SUPERFICIES  
EN CONTACTO CON ALIMENTOS Y BEBIDAS”**

**RESOLUCION MINISTERIAL N°461-2007/MINSA**

## GUÍA TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE SUPERFICIES EN CONTACTO CON ALIMENTOS Y BEBIDAS

### 1. Finalidad

La presente Guía Técnica tiene por finalidad contribuir a asegurar la calidad sanitaria indispensable en la fabricación, elaboración y expendio de alimentos y bebidas destinados al consumo humano y a la implementación del Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Points).

### 2. Objetivos

- 2.1. Uniformizar los procedimientos que se deben aplicar en la selección, toma de muestras y para los análisis microbiológicos de superficies vivas e inertes.
- 2.2. Establecer los límites microbiológicos para evaluar las condiciones higiénicas sanitarias de las superficies vivas e inertes que entran en contacto con los alimentos y bebidas.
- 2.3. Proporcionar a la Autoridad Sanitaria un instrumento para evaluar la efectividad de los Programas de Higiene y Saneamiento (PHS) y de Buenas Prácticas de Higiene en la manipulación de los alimentos.

### 3. Ámbito de aplicación

La presente Guía Técnica es de obligatorio cumplimiento en todo el territorio nacional, para efectos de vigilancia y control sanitario por parte de la Autoridad Sanitaria, según el ámbito de su competencia. Asimismo, la presente Guía Técnica podrá ser utilizada referencialmente por personas naturales o personas jurídicas en las operaciones de control sanitario que realicen.

### 4. Procedimientos a estandarizar

La presente Guía Técnica estandariza los procedimientos para la selección, toma de muestras y análisis microbiológicos; y establece los límites microbiológicos para superficies que están en contacto o relación directa con los alimentos.

### 5. Definiciones Operativas

**Análisis microbiológico:** Procedimiento que se sigue para determinar la presencia, identificación, y cantidad de microorganismos patógenos e indicadores de contaminación en una muestra.

**Calidad sanitaria:** Es el conjunto de requisitos microbiológicos, físico-químicos y organolépticos que debe cumplir un alimento para ser considerado inocuo y apto para el consumo humano.

## Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas

**Límites microbiológicos:** Son los valores permisibles de microorganismos presentes en una muestra, que indican la aceptabilidad higiénico sanitaria de una superficie.

**Gel refrigerante:** Producto acumulador de frío, de descongelamiento retardado, no tóxico, no comestible y reutilizable que se emplea para mantener la cadena de frío.

**Hisopo:** Instrumento que tiene un extremo recubierto de algodón o de rayón estéril que se utiliza humedecido con solución diluyente para facilitar la recuperación bacteriana, en el muestreo de superficies.

**Manipulador de alimentos:** Toda persona que a través de sus manos toma contacto directo con alimentos envasados o no envasados, equipos y utensilios utilizados para su elaboración y preparación o con superficies que están en contacto con los alimentos.

**Peligro:** Agente biológico, químico o físico presente en un alimento o superficie que está en contacto con los alimentos y que pueden ocasionar un efecto nocivo para la salud.

**Riesgo:** Probabilidad de que ocurra un efecto nocivo para la salud y la gravedad de dicho efecto, como consecuencia de un peligro o peligros en los alimentos, ocasionado por el contacto con superficies vivas (manipulación) o inertes contaminadas.

**Superficies inertes:** Son todas las partes externas y/o internas de los utensilios que están en contacto con los alimentos, por ejemplo equipos, mobiliario, vajilla, cubiertos, tabla de picar, etc.

**Superficies vivas:** Las partes externas del cuerpo humano que entran en contacto con el equipo, utensilios y alimentos durante su preparación y consumo. Para efectos de la presente Guía se considera a las manos con o sin guantes del manipulador de alimentos.

**Vigilancia sanitaria:** Conjunto de actividades de observación y evaluación que realiza la Autoridad Sanitaria sobre las condiciones sanitarias de las superficies que están en contacto con los alimentos y bebidas, en protección de la salud de los consumidores.

## **6 Conceptos Básicos**

### **6.1. Operaciones en campo**

Las operaciones en campo son aquellas que se realizan en el establecimiento donde se procesan, elaboran, almacenan, fraccionan o expenden alimentos y bebidas, sea fábrica, almacén, servicios de alimentos, quiosco, puesto, comedor, u otro.

Comprende las siguientes operaciones consecutivas, realizadas por personal capacitado en la materia:

- a. Procedimiento para la selección de la muestra.
- b. Selección del método de muestreo.
- c. Procedimiento para la toma de muestra.

### **6.2. Operaciones analíticas**

Las operaciones analíticas son aquellas que se realizan en un laboratorio destinado y acondicionado para el control de la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas.

Comprende las siguientes operaciones consecutivas, realizadas por personal capacitado en la materia:

- a. Determinación de los ensayos microbiológicos.
- b. Procedimiento de análisis microbiológicos.
- c. Cálculo y expresión de resultados.
- d. Interpretación de resultados de acuerdo a los límites microbiológicos.

## **7 Consideraciones Específicas: Operaciones en Campo**

### **7.1. Procedimiento para la selección de la muestra**

El procedimiento para seleccionar las muestras, debe estar en función de los riesgos sanitarios relacionados a las diferentes etapas de la cadena alimentaria, sea la de fabricación, la de elaboración y/o expendio.

#### **En fábricas de alimentos y bebidas**

##### **a) Superficies inertes**

Se seleccionarán aquellas que están o tendrán contacto directo con los alimentos que no serán sometidos a un proceso térmico posterior u otro que disminuya la carga microbiana.

##### **b) Superficies vivas**

Se seleccionarán a los manipuladores de alimentos, con o sin guantes, que estén en contacto directo con los alimentos que no serán sometidos a un proceso térmico posterior u otro tratamiento que disminuya la carga microbiana.

### En establecimientos de elaboración y expendio

#### a) Superficies inertes

Se seleccionarán aquellas superficies que están en contacto con los alimentos destinados al consumo directo, como utensilios, vajilla, superficies de corte, menaje, equipos, entre otros.

#### b) Superficies vivas

Se seleccionarán las manos de los manipuladores, con o sin guantes, que estén en contacto con los alimentos destinados al consumo directo.

### 7.2. Selección del método de muestreo

La selección del método de muestreo debe estar en función de las características de la superficie a muestrear.

MÉTODO DE MUESTREO	SUPERFICIES A MUESTREAR
Método del Hisopo	Se utiliza para superficies inertes regulares e irregulares, tales como tabla de picar, bandejas, mesas de trabajo, utensilios, cuchillas de equipos, cortadora de embutidos, cortadora de pan de molde, fajas transportadoras, tolvas, mezcladoras, pisos, paredes y otros.
Método de la Esponja	El método de la esponja se utiliza preferentemente para muestrear superficies de mayor área.
Método del Enjuague	Se utiliza para superficies vivas (manos) y para objetos pequeños o para el muestreo de superficies interiores de envases, botellas, bolsas de plástico, etc.

### 7.3. Procedimiento para la toma de muestra

#### 7.3.1. Método del hisopo

##### a) Descripción:

Consiste en frotar con un hisopo estéril previamente humedecido en una solución diluyente, el área determinada en el muestreo.

##### b) Materiales:

- o Hisopos de algodón u otro material equivalente, de largo aproximado de 12 cm.
- o Tubo de ensayo con tapa hermética conteniendo 10ml de solución diluyente estéril. Se agregará una solución diluyente con neutralizante como alternativa. (Ver Anexo 1).

## Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas

- o Plantilla estéril, con un área abierta en el centro de 100 cm<sup>2</sup> (10cm x 10cm) o alternativamente, plantilla estéril, con un área abierta en el centro de 25 cm<sup>2</sup> (5 cm x 5 cm).
- o Guantes descartables de primer uso.
- o Protector de cabello.
- o Mascarillas descartables.
- o Plumón marcador indeleble (para vidrio).
- o Caja térmica.
- o Refrigerantes.

### **c) Procedimiento:**

1. Colocar la plantilla (10cm x 10cm) sobre la superficie a muestrear.
2. Humedecer el hisopo en la solución diluyente y presionar ligeramente en la pared del tubo con un movimiento de rotación para quitar el exceso de solución.
3. Con el hisopo inclinado en un ángulo de 30°, frotar 4 veces la superficie delimitada por la plantilla, cada una en dirección opuesta a la anterior. Asegurar el hisopado en toda la superficie.
4. En el caso de utilizar la plantilla de 5cm x 5cm, repetir esta operación 3 veces más, en lugares diferentes de la misma superficie, para obtener 100 cm<sup>2</sup>.
5. Colocar el hisopo en el tubo con la solución diluyente, quebrando la parte del hisopo que estuvo en contacto con los dedos del muestreador, la cual debe ser eliminada.
6. Para superficies irregulares, en el caso de utensilios, se repetirá la operación con 3 utensilios más (total 4 como máximo), con el mismo hisopo, considerando el área que está en contacto con el alimento o con la boca.
7. Si no se toman las 4 muestras, se debe anotar en la Ficha de Toma de Muestra.

### **d) Conservación y Transporte de la muestra**

Las muestras se colocarán en un contenedor isotérmico con gel refrigerante, el cual se distribuirá uniformemente en la base y en los laterales, para asegurar que la temperatura del contenedor no sea mayor de 10°C, a fin de asegurar la vida útil de la muestra hasta su llegada al laboratorio. El tiempo de transporte entre la toma de muestra y la recepción en el laboratorio estará en función estricta de dicha temperatura, no debiendo exceder las 24 horas y excepcionalmente las 36 horas. Se deberá registrar la temperatura del contenedor al colocar las muestras y a la llegada al laboratorio con la finalidad de asegurar que las mismas hayan sido transportadas a la temperatura indicada. Las temperaturas superiores a 10°C invalidan la muestra para su análisis.

### 7.3.2. Método de la esponja

#### a) Descripción:

Consiste en frotar con una esponja estéril, previamente humedecida en una solución diluyente, el área determinada en el muestreo.

#### b) Materiales:

- o Esponja estéril de poliuretano o de celulosa, de 5cm x 5 cm.
- o Plantilla estéril, con un área en el centro de 100 cm<sup>2</sup> (10 cm x 10 cm).
- o Frascos con tapa rosca de 250ml de capacidad, con 100ml de solución diluyente estéril.
- o Pinzas estériles.
- o Bolsas de polietileno de primer uso.
- o Guantes descartables de primer uso.
- o Protector de cabello.
- o Mascarillas descartables.
- o Plumón marcador indeleble (para vidrio).
- o Caja térmica.
- o Refrigerantes.

#### c) Procedimiento:

1. Retirar la esponja de su envoltura con la pinza estéril o con guantes descartables o bien usar una bolsa de primer uso, invertida a manera de guante.
2. Humedecer la esponja con la solución diluyente estéril (aproximadamente 10 mL).
3. En condiciones asépticas frotar vigorosamente el área a muestrear. En el caso de superficies regulares, frotar el área delimitada por la plantilla y en las superficies irregulares (cuchillas, equipos, utensilios, etc), frotar abarcando la mayor cantidad de superficie.
4. Colocar la esponja en el frasco con el resto de la solución diluyente o alternativamente colocar la esponja con la muestra en una bolsa de plástico de primer uso.
5. Para el caso específico de utensilios se deberá repetir la operación con 3 utensilios más (total 4 como máximo), con la misma esponja, considerando el área que está en contacto con el alimento o con la boca.
6. Las tazas, copas o vasos se muestrearán 2 a 3 cm alrededor del borde por dentro y por fuera.

#### d) Conservación y Transporte de la muestra

Las muestras se colocarán en un contenedor isotérmico con gel refrigerante, el cual se distribuirá uniformemente en la base y en los laterales, para asegurar que la temperatura del contenedor no sea mayor de 10°C, a fin de asegurar la vida útil de la muestra hasta su llegada al laboratorio.

El tiempo de transporte entre la toma de muestra y la recepción en el laboratorio estará en función estricta de dicha temperatura, no debiendo exceder las 24 horas y excepcionalmente las 36 horas. Se deberá registrar la temperatura del contenedor al colocar las muestras y a la llegada al laboratorio con la finalidad de asegurar que las mismas hayan sido transportadas a la temperatura indicada. Las temperaturas superiores a 10 °C invalidan la muestra para su análisis.

### **7.3.3. Método del enjuague**

#### **a) Descripción:**

Dependiendo de la muestra, el método consiste en realizar un enjuague (botellas, frascos, utensilios, similares) o inmersión (manos, objetos pequeños) en una solución diluyente.

#### **b) Materiales:**

- o Frascos con tapa hermética de boca ancha de 250 mL de capacidad, con 100 mL de solución diluyente estéril.
- o Bolsas de polietileno de primer uso.
- o Pinzas estériles.
- o Guantes descartables de primer uso.
- o Protector de cabello.
- o Mascarillas descartables.
- o Plumón marcador indeleble (para vidrio).
- o Caja térmica.
- o Refrigerantes.

#### **c) Procedimiento:**

##### **Para manos**

1. Vaciar el diluyente del frasco (100 mL) en una bolsa plástica de primer uso.
2. Introducir las manos a muestrear hasta la altura de la muñeca.
3. Solicitar al manipulador que realice un frotado de los dedos y particularmente alrededor de las uñas y la palma de la mano, adicionalmente el muestreador deberá realizar la misma operación a través de las paredes de la bolsa, durante un (01) minuto aproximadamente.
4. Luego de retirar las manos se regresa el líquido al frasco o se anuda la bolsa y ésta se coloca en otra bolsa para que esté segura; en este caso, la bolsa que se utilice debe ser estéril.

##### **Para recipientes (frascos, jarras, otros)**

1. Vaciar en el recipiente a muestrear una parte de la solución estéril (frasco con 100mL) y agitar vigorosamente.
2. Regresar la solución a su frasco original.
3. Cerrar herméticamente el frasco para su traslado.



**Para objetos pequeños** (piezas de equipos, otros)

1. Se introduce individualmente cada objeto en el frasco o bolsa con la solución estéril y agitar vigorosamente.
2. Luego con una pinza estéril, retirar el objeto pequeño del frasco o bolsa.
3. Si se muestrea más de un objeto pequeño de igual naturaleza, se debe considerar esto en el cálculo de resultados a fin de evitar reportes inexactos.

**d) Conservación y Transporte de la muestra**

Las muestras se colocarán en un contenedor isotérmico con gel refrigerante, el cual se distribuirá uniformemente en la base y en los laterales, para asegurar que la temperatura del contenedor no sea mayor de 10°C, a fin de asegurar la vida útil de la muestra hasta su llegada al laboratorio. El tiempo de transporte entre la toma de muestra y la recepción en el laboratorio estará en función estricta de dicha temperatura, no debiendo exceder las 24 horas y excepcionalmente las 36 horas. Se deberá registrar la temperatura del contenedor al colocar las muestras y a la llegada al laboratorio con la finalidad de asegurar que las mismas hayan sido transportadas a la temperatura indicada. Las temperaturas superiores a 10°C invalidan la muestra para su análisis.

**8. Consideraciones Específicas: Operaciones Analíticas**

**8.1. Selección de ensayos**

Los ensayos a realizar serán según el tipo de superficie que ha sido muestreada.

ENSAYOS	SUPERFICIES VIVAS	SUPERFICIES INERTES
Indicadores de Higiene	Coliformes totales	Coliformes totales
	<i>Staphylococcus aureus</i> (*)	—

(\*) En el caso de superficies el *S. aureus* es considerado un indicador de higiene ya que la toxina es generada en el alimento.

Se considerará la búsqueda de patógenos tales como: *Salmonella* sp., *Listeria* sp., *Vibrio cholerae*, en caso signifiquen un peligro para el proceso. Para la detección de patógenos se deberá tomar una muestra diferente (de la misma superficie) a la muestreada para indicadores de higiene.

**8.2. Procedimiento para el control microbiológico con aplicación del método del hisopo**  
**Procedimiento de análisis microbiológicos**

Sea por métodos rápidos o convencionales, los ensayos microbiológicos se realizarán utilizando métodos normalizados por organismos internacionales como la Organización Internacional para la Estandarización (ISO: International Organization for Standardization), Métodos Oficiales de

**Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas**

Análisis de la Asociación Internacional de Químicos Analíticos Oficiales (AOAC: Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists International), Administración de Alimentos y Drogas/Manual Analítico Bacteriológico (FDA/BAM: Food and Drug Administration/Bacteriological. Analytical Manual), Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para Alimentos (ICMSF: Internacional Commission on Microbiological Specifications for Foods), Asociación Americana para la Salud Pública / Compendio de Métodos para el Análisis Microbiológico de Alimentos (APHA/CMMEF: American Public Health Association / Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods), entre otros; utilizando la técnica de recuento en placa.

**Cálculo y expresión de resultados**

**a) Cálculo**

Para superficies regulares: el número de colonias obtenidas (ufc) se multiplicará por el factor de dilución y por el volumen de solución diluyente utilizada en el muestreo (10 mL) y se dividirá entre el área de la superficie hisopada o muestreada (100 cm<sup>2</sup>).

Para superficies irregulares: el número de colonias obtenido (ufc) se multiplicará por el factor de dilución y por el volumen de la solución diluyente usada.

**b) Expresión de resultados**

Los resultados se expresarán:

- Para superficies regulares en: ufc / cm<sup>2</sup>:
- Para superficies irregulares en: ufc/ superficie muestreada (ej. cuchilla de licuadora, cuchara, etc.). Se deberá expresar la cantidad de superficies muestreadas. (ej. ufc/ 4cucharas).

**c) Interpretación de resultados de acuerdo a los límites microbiológicos**

<b>SUPERFICIES INERTES</b>				
<b>MÉTODO HISOPO</b>	<b>Superficie Regular</b>		<b>Superficie Irregular</b>	
<b>ENSAYO</b>	<b>Límite de Detección del Método</b>	<b>Límite Permisible (*)</b>	<b>Límite de Detección del Método</b>	<b>Límite Permisible (*)</b>
<b>Coliformes Totales</b>	< 0,1 ufc / cm <sup>2</sup>	< 1 ufc / cm <sup>2</sup>	< 10 ufc / superficie muestreada	< 10 ufc / superficie muestreada
<b>Patógeno</b>	Ausencia / superficie muestreada en cm <sup>2</sup> (**)	Ausencia / superficie muestreada en cm <sup>2</sup> (**)	Ausencia / superficie muestreada	Ausencia / superficie muestreada

(\*) En las operaciones analíticas, estos valores son indicadores de ausencia.

(\*\*) Indicar el área muestreada, la cual debe ser mayor o igual a 100 cm<sup>2</sup>.

### 8.3. Procedimiento para el control microbiológico con aplicación del método de la esponja

#### Procedimiento de análisis microbiológico

Sea por métodos rápidos o convencionales, los ensayos microbiológicos se realizarán utilizando métodos normalizados por organismos internacionales como la ISO, AOAC, FDA/BAM, ICMSF, APHA/CMMEF, entre otros; utilizando la técnica de recuento en placa.

#### Cálculo y expresión de resultados

##### a) Cálculo

Para superficies regulares: el número de colonias obtenidas (ufc) se multiplicará por el factor de dilución y por el volumen de solución diluyente utilizada en el muestreo (100 mL) y se dividirá entre el área de la superficie muestreada (100 cm<sup>2</sup>).

Para superficies irregulares: el número de colonias obtenido (ufc) se multiplica por el factor de dilución y por el volumen de solución diluyente utilizado en el muestreo (100mL) y se divide entre las 4 superficies muestreadas (ej. cuchillas de licuadoras, utensilios como cucharas, vasos, etc.).

##### b) Expresión de resultados

Los resultados se expresarán:

- Para superficies regulares: ufc/ cm<sup>2</sup>
- Para superficies irregulares: ufc/ superficie muestreada (ej. cuchilla de licuadora, cubierto, etc).

##### c) Interpretación de resultados de acuerdo a los límites microbiológicos

SUPERFICIES INERTES				
MÉTODO ESPONJA	Superficie Regular		Superficie Irregular	
ENSAYO	Límite de Detección del Método	Límite Permisible (*)	Límite de Detección del Método	Límite Permisible (*)
<b>Coliformes totales</b>	< 1 ufc / cm <sup>2</sup>	< 1 ufc / cm <sup>2</sup>	< 25 ufc / superficie muestreada (**)	< 25 ufc / superficie muestreada (**)
<b>Patógeno</b>	Ausencia / superficie muestreada en cm <sup>2</sup> (***)	Ausencia / superficie muestreada en cm <sup>2</sup> (***)	Ausencia / superficie muestreada	Ausencia / superficie muestreada

(\*) En las operaciones analíticas, estos valores son indicadores de ausencia.

(\*\*) Para 4 utensilios.

(\*\*\*) Indicar el área muestreada, la cual debe ser mayor o igual a 100 cm<sup>2</sup>.

#### 8.4. Procedimiento para el control microbiológico con aplicación del método del enjuague.

##### Procedimiento de análisis microbiológico

Sea por métodos rápidos o convencionales, los ensayos microbiológicos se realizarán utilizando métodos normalizados por organismos internacionales como la ISO, AOAC, FDA/BAM, ICMSF, APHA/CMMEF, entre otros; utilizando la técnica de recuento en placa.

##### Cálculo y expresión de resultados

###### a) Cálculo

Para superficies vivas: el número de colonias obtenidas (ufc) se multiplicará por el factor de dilución y por el volumen de solución diluyente utilizada en el muestreo (100mL).

Para objetos pequeños o para el muestreo de superficies interiores de envases, botellas, bolsas de plástico, entre otros, el número de colonias obtenido (ufc) se multiplica por el factor de dilución y por el volumen de solución diluyente utilizado en el muestreo (100 mL) y se divide entre las 4 superficies muestreadas (ej. envases, bolsas de plástico).

###### b) Expresión de resultados

Los resultados se expresarán:

- Para superficies vivas: ufc/ manos.
- Para superficies internas: ufc/ superficie muestreada (ej. envases, bolsas de plástico, etc).

###### c) Interpretación de resultados de acuerdo a los límites microbiológicos

SUPERFICIES INERTES				
MÉTODO ESPONJA	Vivas		Pequeñas o Internas	
ENSAYO	Límite de Detección del Método	Límite Permisible (*)	Límite de Detección del Método	Límite Permisible (*)
Coliformes totales	< 100 ufc / manos	< 100 ufc / manos	< 25 ufc / superficie muestreada (**)	< 25 ufc / superficie muestreada (**)
<i>Staphylococcus aureus</i>	< 100 ufc / manos	< 100 ufc / manos	–	--
Patógeno	Ausencia / manos	Ausencia / manos	Ausencia / superficie muestreada	Ausencia / superficie muestreada

(\*) En las operaciones analíticas, estos valores son indicadores de ausencia.

(\*\*) Para 4 utensilios.

9. ANEXO 1

**Cuadro Referencial sobre Preparación de Medios de Cultivo**

Los siguientes son los medios de uso más frecuente. Existen otros medios reconocidos y validados por organismos internacionales que podrán ser utilizados.

NOMBRE:	AGAR BAIRD-PARKER																		
<b>Descripción y Uso:</b>	Para el aislamiento y la diferenciación de Estafilococos en alimentos y materiales farmacéuticos, según Baird-Parker (1962).																		
<b>Forma de actuación</b>	<p>Este medio de cultivo contiene cloruro de litio y telurito para la inhibición de la flora acompañante, en tanto que el piruvato y la glicocola actúan favoreciendo selectivamente el crecimiento de Estafilococos.</p> <p>Sobre el medio de cultivo, opaco por su contenido en yema de huevo, las colonias de Estafilococos muestran dos características diagnósticas por lipólisis y proteólisis, se producen halos y anillos característicos y, debido a la reducción del telurito a teluro, se desarrolla una colonia negra. La reacción con la yema de huevo y la reducción del telurito se presentan con notable paralelismo con la coagulasa-positiva, y por tanto, pueden utilizarse como índice de esta última.</p> <p>Para una demostración directa de Estafilococos coagulasa-positiva, ha sido recomendado por Stadhouders y col. (1976) el incorporar al medio de cultivo plasma sanguíneo en lugar de yema de huevo.</p> <p>Smith y Baird-Parker (1964) recomiendan añadir sulfametacina para inhibir el crecimiento de <i>Proteus</i>.</p>																		
<b>Composición: (g/L)</b>	<table border="0"> <tr><td>Peptona de caseína</td><td>10,0</td></tr> <tr><td>Extracto de carne</td><td>5,0</td></tr> <tr><td>Extracto de levadura</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>Piruvato sódico</td><td>10,0</td></tr> <tr><td>Glicina</td><td>12,0</td></tr> <tr><td>Cloruro de litio</td><td>5,0</td></tr> <tr><td>Agar-agar</td><td>15,0</td></tr> <tr><td></td><td>58,0</td></tr> </table> <p><b>Aditivos:</b> emulsión de yema de huevo telurito (mL); 50,0 eventualmente, sulfametacina (g) 0,05</p>	Peptona de caseína	10,0	Extracto de carne	5,0	Extracto de levadura	1,0	Piruvato sódico	10,0	Glicina	12,0	Cloruro de litio	5,0	Agar-agar	15,0		58,0	<b>Preparación:</b>	<p>Disolver 58 g en 0,95 litros, esterilizar en autoclave (15 min. a 121° C), enfriar a 45-50°C, añadir mezclando 50 mL de emulsión de yema de huevo telurito y, eventualmente, 50 mg/litro de Sulfametacina. Verter en placas.</p> <p>pH: 6,8 ± 0,2</p> <p>En tanto que el medio de cultivo basal puede guardarse de 1 a 2 meses a 4°C, el medio de cultivo completo, vertido en placas ha de ser utilizado dentro de las 24 horas siguientes a su preparación.</p>
Peptona de caseína	10,0																		
Extracto de carne	5,0																		
Extracto de levadura	1,0																		
Piruvato sódico	10,0																		
Glicina	12,0																		
Cloruro de litio	5,0																		
Agar-agar	15,0																		
	58,0																		
<b>Empleo e interpretación:</b>	<p>Diluir convenientemente el material a investigar y extenderlo finamente sobre la superficie del medio de cultivo.</p> <p>Incubación: Desde 24 hasta 48 horas a 37°C.</p> <p>Las colonias de <i>Staphylococcus aureus</i> se presentan negras, lustrosas, convexas, de 1 a 5 mm de diámetro, con borde estrecho blanquecino, rodeado por un halo claro de 2 a 5 mm de anchura. Dentro del halo claro presencia de anillos opacos no visibles antes de las 48 horas de incubación.</p>																		

Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas

<b>NOMBRE:</b>	<b>CALDO DE CEREBRO – CORAZÓN (Brain Heart Broth)</b>		
<b>Descripción y Uso:</b>	<p>Para el cultivo de diversos microorganismos patógenos exigentes. Estos medios de cultivo corresponden a las recomendaciones de los Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (1992).</p>		
<b>Forma de actuación:</b>	<p>Estos medios de cultivo se basan en el principio del Caldo Rosenow preparado con trozos de cerebro (Rosenow 1919) y son adecuados con trozos el cultivo de muchas bacterias exigentes, como Estreptococos, Pneumococos, Meningococos y otros. Para el cultivo Gonococos hay que añadir líquido ascítico.</p> <p>El Caldo de cerebro-corazón es especialmente adecuado para el cultivo de Estafilococos destinados al ensayo de plasma coagulasa y para la realización de hemocultivos. El crecimiento de gérmenes anaerobios o microaerófilos resulta decisivamente mejorado por la adición al Caldo de pequeñas cantidades de Agar-agar (aprox. 0,05-0,2%).</p> <p>Sobre la base del Agar-cerebro-corazón, Queiroz y col. (1987) desarrollaron un agar selectivo para <i>Campylobacter pylori</i>, denominándolo Medio Belo Horizonte (MBH).</p> <p>El Agar-cerebro-corazón, aparte de su aplicación en el terreno bacteriológico, es adecuado también para el cultivo de hongos patógenos. El crecimiento de la flora bacteriana de acompañamiento puede inhibirse notablemente por adición de 20 UI de Penicilina y 40 ug de Estreptomina por mL de medio de cultivo. Se recomienda la adición de Cicloheximida (0,05 ug/mL) y de Cloranfenicol (0,5 ug/mL) para el aislamiento selectivo de hongos exigentes, especialmente de <i>Histoplasma capsulatum</i> y <i>Blastomyces</i>, a partir de materiales policontaminados objeto de investigación.</p> <p>Este medio de cultivo es menos adecuado para el estudio de las formas hemolíticas (tras adición de sangre), debido a su contenido de glucosa.</p>		
<b>Composición: (g/L)</b>	<p>Substrato alimenticio 27,5 (extracto de cerebro, extracto de corazón y peptona) D(+)-glucosa 2,0 Cloruro sódico           5,0 Hidrógenofosfato disódico           2,5 Agar                            <u>15,0</u>  52,0</p>	<b>Preparación:</b>	<p>Disolver 52 g/L (Agarcerebro-corazón) o bien 37 g/L (Caldo de Cerebro-Corazón) y esterilizar en autoclave (15 minutos a 121°C). pH: 7,4± 0,2 Ambos medios de cultivo son ligeramente parduscos. El caldo tiene un aspecto claro, mientras que el agar puede presentar, a veces, opalescencia.</p>
<b>Empleo e interpretación:</b>	De acuerdo con la correspondiente descripción y uso.		

<b>NOMBRE:</b>	<b>EMULSIÓN YEMA DE HUEVO TELURITO (Egg-yolk Tellurite Emulsión)</b>		
<b>Descripción y Uso:</b>	La emulsión yema de huevo-telurito, se emplea como aditivo en el Agar Baird Parker (base), y posibilita la demostración de la actividad lecitinasa y la reducción del telurito.		
<b>Composición: (g/L)</b>	<p>Yema de huevo 500,00 estéril</p> <p>Cloruro de sodio 4,25</p> <p>Telurito potásico 2,10</p> <p>Agua destilada hasta 1000ml</p>	<b>Preparación:</b>	<p>Agitar el frasco con fuerza para resuspender el posible sedimento formado. 50 ml de la emulsión de yema se mezclan con 950 ml del medio de cultivo esterilizado y enfriado a 45-50 °C.</p> <p>Verter en placas.</p> <p>Al tomar la emulsión del frasco, cuidar de que se efectúe de forma estéril.</p> <p>Al contrario que las placas para cuya preparación se añaden por separado la emulsión y el telurito potásico, aquellas placas que se preparan con emulsión yema de huevo-telurito. son estables aproximadamente 2 meses almacenadas a 4°C.</p>

<b>NOMBRE:</b>	<b>AGAR-PEPTONA DE CASEÍNA-PEPTONA DE HARINA DE SOJA (TSA)</b>		
<b>Composición: (g/L)</b>	<p>Peptona de caseína 15,0</p> <p>Peptona de harina de soya 5,0</p> <p>Cloruro de sodio 5,0</p> <p>Agar 15,0</p> <p>pH : 7,3+ 0,2</p>	<b>Preparación:</b>	<p>Diluir 40 gramos del medio de cultivo en 1000 ml de agua destilada, dejar reposar por 15 minutos, calentar en baño maría hasta disolver por completo.</p> <p>Distribuir en tubitos de 13 x 100 mm a razón de 3 mL, llevar a esterilizar en autoclave a 121°C, de 15 libras de presión, durante 15 minutos, dejar enfriar.</p> <p>Los tubos destinados al cepario no necesitan inclinación.</p>

Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas

<b>NOMBRE:</b>	<b>ROJO VIOLETA BILIS AGAR (VRBA)</b>		
<b>Descripción y Uso:</b>	Agar selectivo para la demostración y numeración de bacterias coliformes, inclusive <i>E. coli</i> , según DAVIS (1951), en agua, leche, helados, carnes y otros alimentos.		
<b>Forma de actuación</b>	El violeta cristal y las sales biliares inhiben el crecimiento sobre todo, de la flora gram-positiva acompañante. La degradación de la lactosa a ácido se pone de manifiesto por el viraje a rojo del indicador de pH Rojo neutro y por una precipitación de ácidos biliares.		
<b>Composición: (g/L)</b>	Extracto de levadura 3,0 Peptona 7,0 Sales biliares 1,5 Lactosa 10,0 Cloruro de sodio 5,0 Rojo neutro 0,03 Cristal violeta 0,002 Agar 15,0 41,532 pH : 7,4 ± 0,1	<b>Preparación:</b>	Disolver 39,5 g/litro y esterilizar con cuidado (30 minutos a vapor fluyente). ¡No esterilizar en autoclave! El medio de cultivo preparado es claro y rojizo parduzco.
<b>Empleo e interpretación</b>	Este medio de cultivo se siembra, casi siempre según el procedimiento de vertido en placa. Incubación: 24 horas a 37 °C.		

<b>NOMBRE:</b>	<b>SOLUCIÓN AMORTIGUADORA DE FOSFATOS (Solución diluyente)</b>		
<b>Composición: (g/L)</b>	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 34 g Agua            1000ml destilada	<b>Preparación:</b>	Disolver el fosfato en 500 mL de agua destilada y ajustar el pH a 7,2 con hidróxido de sodio 1N. Llevar a un litro con agua destilada.  Esterilizar durante 15 minutos a 121°C. Conservar en refrigeración.  Transferir 1,25 mL de la solución a un matraz aforado, llevar a un litro con agua destilada, ésta última es la solución de trabajo.  Distribuir en frascos con tapa de rosca en volúmenes de 50 ml o las cantidades que se requieren en cada método. Esterilizar a 121°C durante 15 minutos.  Para el análisis de superficies de manos. Transferir 1,25 mL de solución concentrada a un matraz aforado de un litro, agregar un mL de octil fenol etoxilato. Llevar a un litro con agua destilada. Distribuir en frascos en volúmenes de 50ml. Esterilizar a 121°C durante 15 minutos.



Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas

<b>NOMBRE:</b>	<b>AGUA PEPTONADA AL 0,1% (Solución diluyente para el procesamiento)</b>		
<b>Composición: (g/L)</b>	Peptona 1g Agua destilada 1000 ml pH: 7,0	<b>Preparación:</b>	Disolver 1 gramo de peptona en 1000 ml de agua destilada. Distribuir en frascos con tapa rosca de 250 mL en volúmenes de 100 mL o las cantidades que se requieren en cada método. Esterilizar durante 15 minutos a 121°C/ 15 libras de presión.

<b>NOMBRE:</b>	<b>TIOSULFATO DE SODIO (Neutralizante )</b>		
<b>Composición: (g/L)</b>	Tiosulfato de sodio 10 g Agua destilada 100 ml	<b>Preparación:</b>	Disolver 10 gramos de tiosulfato de sodio en 100ml de agua destilada. Para 100ml de solución diluyente, colocar 0,1ml de una solución al 10% de tiosulfato de sodio.  Para neutralizar los vestigios de cloro e impedir de esta manera que continúe ejerciendo su acción bactericida y disminuya.

**10. BIBLIOGRAFÍA**

- o American Public Health Association. (APHA/CMMEF). Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Fourth edition, 2001. U.S.A.
- o Codex Alimentarius. Higiene de los Alimentos. Textos Básicos. FAO/OMS. Segunda Edición. Roma, 2002.
- o Manual de Microbiología. Merck. 12th Edición. Alemania. 2005.
- o Norma Internacional. ISO/IEC 17025:2005 (ES). Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración. Suiza.
- o Procedimiento para el examen microbiológico de superficies y utensilios. Q.B.P. Ma.Cristina Parrilla C., Q.B.P. Ofelia Saldade C. Dirección General de Epidemiología. Laboratorio Nacional de Salud Pública. Departamento de Evaluación de Riesgos Microbianos y Parasitarios. México D.F. 1

## GLOSARIO

**ANTÍGENO:** Es una sustancia que induce la formación de anticuerpos, debido a que el sistema inmune la reconoce como una amenaza. Esta sustancia puede ser extraña (no nativa) proveniente del ambiente (como químicos) o formada dentro del cuerpo (como toxinas virales o bacterianas). Recuperado el 03 de Febrero del 2014 a las 19:01h de la página web: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article> .

**CALIDAD SANITARIA:** Es el conjunto de requisitos microbiológicos, físico-químicos y organolépticos que debe reunir un alimento para ser considerado apto para el consumo Humano.

**CLUSTER:** En el ámbito del desarrollo industrial “Cluster” se refiere a un grupo de industrias o establecimientos industriales avecindados y operando cercanamente entre sí o, de manera más precisa: Una concentración geográfica de industrias que obtienen ventajas en su desempeño a través de la co-localización. “Clustereconomico” (2008). Recuperado de la página web: <http://clustereconomico.wordpress.com/2008/> el 10 de Octubre del 2013 a las 14:45h.

**CODEX:** El Codex Alimentarius, o Código Alimentario. La Comisión del Codex Alimentarius, establecida por la FAO y la OMS en 1963; La finalidad del CODEX Alimentarius es garantizar alimentos inocuos y de calidad a todas las personas y en cualquier lugar. El CODEX Alimentarius contribuye, a través de sus normas, directrices y códigos de prácticas alimentarias internacionales, armonizadas y destinadas a proteger la salud de los consumidores y garantizar la aplicación de prácticas leales en el comercio de alimentos. Los consumidores pueden confiar en que los productos alimentarios que compran son inocuos y de calidad y los importadores en que los alimentos que han encargado se ajustan a sus especificaciones. Recuperado el 21 de Septiembre de 2013, 20:36h., de la página web: <http://www.codexalimentarius.org/codex-home/es/>

**CHUTE:** Palabra inglesa de tolva o vertedero, en la industria de la harina de pescado conocemos como chute a un dispositivo que se usa para direccionar cargas o fluidos. Por

lo general cuentan con un dosificador en su parte más estrecha cuyo cometido es administrar de manera exacta la cantidad de producto a suministrar. Siempre se encuentran en la entrada y/o salida de los equipos a lo largo la línea a de producción con la finalidad de direccionar la carga o fluido.

Un chute es un pasaje o canal con paredes, en las cintas transportadoras, el chute puede ser para cargar la cinta o para la descarga de la cinta, en la industria pesquera harinera va colocado en los extremos de un transportador helicoidal. También se utilizan para transferencia entre una cinta y otra. Recuperado de la página web: <http://espanol.answers.yahoo.com/question/index> el 10 de Octubre del 2013 a las 19:48h.

**DESINFECCIÓN:** Es la reducción del número de microorganismos presentes en el medio ambiente o una superficie, por medio de agentes químicos y/o métodos físicos, a niveles que no comprometa la inocuidad o aptitud del alimento.

Es un proceso que elimina la mayoría o todos los microorganismos sobre los objetos inanimados con la excepción de esporos bacterianos. Se efectúa por medio de agentes químicos, clasificados en tres categorías: Alta, intermedia y baja, según la intensidad de su acción. Recuperado el 15 de Noviembre del 2013 a las 21:36h, de la página web: <http://www.ramosmejia.org.ar/s/inf/recomend/desinf.htm>.

**DIOXINAS:** Las dioxinas son un conjunto de sustancias aromáticas cuyo núcleo esencial es el 1,10-dioxantraceno llamada también "dibenzo-para-dioxina". Los más conocidos son los derivados clorados, siendo la referencia la dioxina es 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-para-dioxina (TCDD). También se encuentran en versiones bromadas cuando el cloro se reemplaza por bromo (bromodibenzo-p-dioxinas BDD y bromodibenzo furanos BDF). Las dioxinas son formadas durante la combustión de procesos tales como incineración de desperdicios tales como maderas, carbón, aceites entre otros. También se producen en eventos tales como incendios forestales, erupciones volcánicas. El uso de cloro en los procesos de blanqueamientos de la pulpa para papel es otra fuente de dioxinas. Las cementeras y la extracción de minerales son fuente de estas sustancias. También el cigarro crea pequeñas cantidades de dioxina. Recuperado de la página web: <http://www.alimentosysalud.cl/index.com82:dioxinas-en-alimentos&catid=2&Itemid=68>, el 11 de Mayo del 2014 a las 16:35h.

Las dioxinas constituyen un grupo de compuestos químicos que son contaminantes ambientales persistentes. Las dioxinas se encuentran en el medio ambiente de todo el mundo y se acumulan en la cadena alimentaria, principalmente en el tejido adiposo de los animales. Las dioxinas tienen elevada toxicidad y pueden provocar problemas de reproducción y desarrollo, afectar el sistema inmunitario, interferir con hormonas y de ese modo, causar cáncer.

El término «dioxinas» se utiliza a menudo para referirse a una familia de compuestos relacionados entre sí desde el punto de vista estructural y químico, constituida por las dibenzo-para-dioxinas policloradas (PCDD) y los dibenzofuranos policlorados (PCDF). Bajo esa designación también se incluyen algunos bifenilos policlorados (PCB) análogos a la dioxina que poseen propiedades tóxicas similares. Se han identificado unos 419 tipos de compuestos relacionados con la dioxina, pero se considera que sólo aproximadamente 30 de ellos poseen una toxicidad importante, siendo la TCDD la más tóxica. Las dioxinas son fundamentalmente subproductos de procesos industriales, pero también pueden producirse en procesos naturales como las erupciones volcánicas y los incendios forestales. Las dioxinas son subproductos no deseados de numerosos procesos de fabricación tales como la fundición, el blanqueo de la pasta de papel con cloro o la fabricación de algunos herbicidas y plaguicidas. En cuanto a la liberación de dioxinas al medio ambiente, la incineración descontrolada de desechos (sólidos y hospitalarios) suele ser la causa más grave, dado que la combustión es incompleta. Existe tecnología que permite la incineración controlada de desechos con bajas emisiones. Recuperado de la página web: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs225/es/>, el 12 de Mayo del 2014 a las 08:57h.

**EEB (Encefalopatía Espongiforme Bovina):** También conocida como la enfermedad de la vaca loca, es una enfermedad neurológica, degenerativa, progresiva, transmisible y mortal del ganado bovino adulto, que tiene un largo periodo de incubación (estimado entre 4 a 6 años). La EEB, ha sido incluida en el grupo de enfermedades denominadas Encefalopatías Espongiformes Transmisibles (EETs), enfermedades que afectan tanto a los animales como al hombre, caracterizadas por largos periodos de incubación y curso progresivo, que causan degeneración del Sistema Nervioso Central (SNC), produciendo cambios espongiformes en estos tejidos. La propagación y la transmisión de esta enfermedad indican que se debe a un agente transmisible poco común que se ha

denominado de momento prión, para expresar que se trata de una proteína infecciosa. La EEB, se diagnosticó por primera vez en Inglaterra, en 1986 y desde entonces se han registrado más de 190.229 casos en el mundo, de los cuales 184.508 se han presentado en el Reino Unido y 5.721 en casi toda Europa, Japón, Israel y Norte América, incluyendo los doce casos de Canadá y los tres de los Estados Unidos. La EEB es causada por una partícula proteica infecciosa, carente de ácido nucleico llamada Prion (PrP). El método más efectivo para su inactivación, es la incineración a temperaturas superiores a 700°C. Recuperado de la página web: [http://www.ica.gov.co/fc-d4fd7ef3a7bc/Encefalopatia-Espongiforme-Bovina-\(EEB\).aspx](http://www.ica.gov.co/fc-d4fd7ef3a7bc/Encefalopatia-Espongiforme-Bovina-(EEB).aspx), el 10 de Octubre del 2013 a las 21:21h.

**EQUIPO(S):** Desde el punto de vista tecnológico y en sentido técnico; es un conjunto de órganos que tienen encomendada una función concreta en una máquina. En el aspecto eléctrico, tecnología, conjunto de órganos eléctricos de cualquier máquina o instalación. DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO UNIVERSAL, ARTEL, Tomo N° VI, pag.2045

**ETILENO:** Es una hormona de plantas que difiere de las demás hormonas en que es un gas. A medida de que se acerca a la madurez, muchos frutos (ej. naranjas, plátanos, kiwis, manzanas, aguacates) desprenden etileno. Este etileno entonces promueve la maduración y en esencia de los frutos. El etileno también controla otras muchas funciones de las plantas, tales como: Abscisión de hojas, frutos, pétalos de flores. Caída de hojas, germinación de los bulbos de la patata, germinación de semillas, formación de flores en algunas especies. Cuando la planta madura en su entorno natural, el etileno se desprende al aire de los alrededores y naturalmente desaparece. No obstante cuando un producto se coloca en un refrigerador, el etileno queda atrapado y empieza a acumularse. Esta acumulación de etileno acelera la maduración y hace que el producto degenera rápidamente. Pequeñas cantidades de etileno durante el almacenaje y transporte hacen que la mayoría de frutas y vegetales se deterioren más rápidamente. BIOCONSERVACIÓN, ¿QUÉ ES EL ETILENO?, recuperado de la página web: <http://www.bioconservacion.com/index>, el 10 de Octubre del 2013 a las 13:57h.

**ESTERILIZACIÓN:** Es un método de control del crecimiento microbiano que involucra la eliminación de todas las formas de vida microscópicas, incluidos virus, esporas y hongos. La temperatura utilizada para la destrucción de los mismos, es de 100 °C en adelante. Es

un término absoluto que implica la pérdida de la viabilidad mediante la destrucción de todos los microorganismos contenidos en un objeto, área específica o sustancia, acondicionando de tal modo la posterior propagación o contaminación a otros objetos o al medioambiente. Recuperado de la página web:

[http://www.escolapiospozuelo.es/RecursosBachillerato1314/2bch\\_bio\\_MICROBIOLOGIA.pdf](http://www.escolapiospozuelo.es/RecursosBachillerato1314/2bch_bio_MICROBIOLOGIA.pdf), el 15 de Noviembre del 2013 a las 19:37h.

**EXHAUSTOR:** Equipo compuesto por un ventilador montado sobre un eje de un motor, rodeado además por una caja provista de una abertura para la succión y otra para la descarga de los vahos generados en el secador. Su funcionamiento es similar a una bomba que en lugar de trasladar agua, traslada los vahos generados en el secador producto de la evaporación del agua presente en el scrap. CONDORI C. CARLOS E. (2009) "Optimización de los Procesos en la Elaboración de harina de papa de los residuos de la Industria del congelado"; Informe para optar el título de Ingeniero Pesquero, pag.74.

**INOCUIDAD:** Garantía de que los alimentos no causaran daño al consumidor cuando se preparen y consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

**ISOTONIA:** Es un estado de equilibrio osmótico entre dos soluciones separadas por una membrana, o entre un organismo y su medio ambiente. Este concepto se usa mucho en la manufactura de colirios, porque la solución isotónica, no irrita el ojo, por ejemplo, para 0.3gramos de ácido Bórico, le agregamos 16.7ml de agua destilada, y la hacemos isotónica con el fluido lagrimal, o sea de igual concentración de sólidos, produciendo una sensación agradable al agregar el colirio al ojo. Otro ejemplo es el cloruro de sodio en suero inyectado, debe ser de 0.9%

El medio o solución isotónico es aquél en el cual la concentración de soluto esta en igual equilibrio fuera y dentro de una célula.

**LIMPIEZA:** Es la remoción física de materias orgánicas, tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa y otras materias objetables. La limpieza se define como el proceso de remover, a través de medios mecánicos y/o físicos, el polvo, la grasa y otros contaminantes de las superficies, equipos, materiales, personal, etc. Por lo general la limpieza no está destinada a destruir el microorganismo si no a removerlo. Recuperado de la página web:

[http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_farmacia/catedraMicro/08 Tema 14 Limpieza desinfecci%C3%B3n.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_farmacia/catedraMicro/08_Tema_14_Limpieza_desinfecci%C3%B3n.pdf), el 19 de Octubre de 2013 a las 18:13h.

**NOMINACIÓN O NOMINAR:** Seleccionar, nombrar o señalar a un inspector o inspectores como responsables para el desarrollo de las operaciones de una inspección que puede ser: muestreos de productos hidrobiológicos, harina de pescado, conservas, aceite de pescado, muestreo microbiológico en superficies de equipos, o cualquier otra inspección que se ejecutan en la zona SGS- Chimbote. Esta nominación se hace vía sistemas operativos de la empresa.

**PAH:** (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons) ó Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos, comúnmente conocidos por sus siglas HAP, constituyen un amplio grupo de compuestos químicos. Se caracterizan por estar formados por átomos de carbono e hidrogeno, agrupados en anillos que contienen cinco o seis átomos de carbono. Los HAP ó PAH, se forman durante la combustión incompleta del carbón, aceites, gases, madera, residuos domésticos, y en general sustancias de origen orgánico. Se encuentran de forma natural en el petróleo, el carbón, depósitos de alquitrán y como productos de la utilización de combustibles, ya sean fósiles o biomasa. Como contaminantes, tanto en el medio ambiente como en el entorno laboral, han despertado preocupación debido a que algunos compuestos han sido identificados como carcinógenos. "LOS HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS (HAP), Acercamiento a su problemática como riesgo laboral". (2010), Instituto Catalán de Oncología, Secretaria de Salud Laboral y Medio Ambiente, Madrid. Recuperado de la página web:

<http://www.ugt.es/saludlaboral/Hidrocarburos.pdf>, el 26 de Febrero 2014 a las 17:05h.

**PELIGRO:** Agente físico, químico o biológico que tiene la posibilidad o potencial de causar daño a las personas.

- (Seguridad de Alimentos) (Definición del CODEX) Agente biológico, químico o físico en un alimento, o estado del mismo, que tiene la posibilidad de causar un efecto adverso en la salud.
- (Calidad) (Definición del CODEX) Un peligro de calidad es un factor que tiene el potencial de causar un efecto adverso en la calidad del producto y, por consiguiente, en la rentabilidad.

**PCB's:** (bifenilos policlorados), son una mezcla de hasta 209 compuestos clorados individuales. No se conocen fuentes naturales de BPCs; son líquidos aceitosos o sólidos, incoloros a amarilloclaro. Ciertos BPCs pueden existir como vapor en el aire. No tienen olor o sabor especial; se han usado ampliamente como refrigerantes y lubricantes en transformadores, condensadores y otros equipos eléctricos ya que no se incendian fácilmente y son buenos aislantes. En los Estados Unidos, la manufactura de BPCs cesó en 1977 debido a evidencia de acumulación en el medio ambiente y de efectos nocivos producidos por estos compuestos. Los BPCs son contaminantes persistentes, es decir no se degradan fácilmente en el ambiente por lo que pueden permanecer ahí por largo tiempo. Recuperado de la página web: <http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/.html>, el 19 de Octubre de 2013 a las 19:24h.

**PURIFICADOR:** Llamado así al equipo instalado después del secador y antes del molino, provisto de un tambor horizontal cribado, un transportador helicoidal en el centro por donde circula la harina de pescado, este equipo tiene como finalidad la separación de impurezas como plástico, plumas, bolsas, restos de cabos, etc., afín que la harina de pescado llegue al molino sin objetos extraños.

**RIESGO:** Función de probabilidad de que se produzca un efecto adverso para la salud y de la gravedad de dicho efecto, como consecuencia de la presencia de un peligro o peligros en los alimentos.

**SOLUCIÓN ISOTÓNICA:** Sustancia con una concentración de sólidos igual a la concentración interna de sólidos de la célula, donde se aplique. Recuperado de la página web: <http://espanol.answers.yahoo.com/question/index?jvf>, el 10 de Octubre de 2013 a las 21:47h.

- Las disoluciones isotónicas son aquellas donde la concentración del soluto es la misma en ambos lados de la membrana de la célula, por lo tanto, la presión osmótica en la misma disolución isotónica es la misma que en los líquidos del cuerpo y no altera el volumen de las células. Recuperado de la página web: <http://monicaquimica.com/2011/09/que-es-una-isotonica-hipotonica..html> el 10 de Octubre de 2013 a las 21:48h
- Una solución será ISOTONICA cuando una célula, sumergida en ella, no cambie su volumen. Eso se debe a que no ha habido un flujo neto de agua desde adentro



hacia afuera o desde afuera hacia adentro de la célula. Esto quiere decir que la presión osmótica es la misma adentro que afuera. De allí el nombre de isotónica: de igual presión. En Medicina es muy común usar soluciones ISOTONICAS en los casos de intervenciones quirúrgicas, quemaduras, diarreas, vómitos repetidos, etc. para corregir las alteraciones del balance hidroelectrolítico. Recuperado de la página web:

<http://www.elergonomista.com/biologia/biofisica57.html>, el 10 de Octubre de 2013 a las 21:54h.

**SUSTRATO:** Es un estrato que subyace a otro y sobre el cual está en condiciones de ejercer algún tipo de influencia. La noción de estrato, por otra parte, hace referencia a una capa o nivel de algo, o al conjunto de elementos que se integra con otros previos para la formación de una entidad. Para la ecología, el sustrato es la parte del biotopo (área de condiciones ambientales uniformes) donde ciertos seres vivos desarrollan sus funciones vitales y se relacionan entre sí. En la biología, el concepto de sustrato está vinculado a la superficie en la que vive un animal o una planta, que está formada tanto por factores bióticos como abióticos. Recuperado de la página web: <http://definicion.de/sustrato/> el 09 de Junio del 2014 a las 20:23h.

**TOLVA:** Se denomina tolva a un dispositivo similar a un embudo de gran tamaño destinado al depósito y canalización de materiales granulares o pulverizados, harina de pescado entre otros. Recuperado de la pagina web: <http://prezi.com/ai5oxbt5z6vm/copy-of-cargador-frontal-y-camion-tolva/> el 25 de Junio del 2014 a las 20:33h.

- Las tolvas generalmente son de forma cónica y siempre con de paredes inclinadas como las de un gran cono, de tal forma que la carga se efectúa por la parte superior y la descarga del producto se realiza de manera adecuada, volumétrica o gravimétricamente por una compuerta en la parte inferior. Recuperado de la página web: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Educaci%C3%B3n-Inicial/32725192.html> el 16 de Junio del 2014 a las 19:41h.

En la industria pesquera harinera la tolva se utiliza en el pesaje de la materia prima y ensaque de la harina de pescado, la descarga se realiza por una compuerta inferior. Son muy utilizadas en la industria pesquera, en la agricultura, e instalaciones industriales.

**TRANSPORTADOR HELICOIDAL: (TH)**, también llamado transportador sin fin, El transportador helicoidal es un equipo destinado a transportar un producto pulverulento entre dos puntos. Se instala a la salida de un dosificador este transporta el producto dosificado hasta el punto de aplicación sin cambiar el caudal. El transportador puede elevar el producto. Recuperado de la página web:

<http://www.dynaflux.com.pe/productos/aplicaciones/>, el 10 de Octubre del 2013 a las 20:08h.

- Estos transportadores son muy empleados en diversas industrias para la manipulación de productos a granel. Pueden transportar mercancías muy diversas, encontrando su principal aplicación en el transporte de materiales semi-sólidos en posición horizontal o con pendiente. Recuperado de la página web: <http://www.bandascortes.com/>, el 10 de octubre a las 20:12hrs.
- Se trata de tornillos helicoidales a los que un motorreductor imprime un movimiento rotatorio. Según sus dimensiones y su modo de empleo (en posición horizontal, vertical u oblicua), van montados en un cárter o caja metálica que sirve de soporte al helicoidal y el producto. Recuperado de la página web: <http://dim.usal.es/areaim/helicodal.htm>, el 10 de Octubre a las a las 20:22h

**TRASIEGO:** Cambiar una cosa de un recipiente a otro, en las operaciones de producción, almacenamiento y embarques de harina de pescado se denomina trasiego al verter harina de un saco a otro.

**UFC:** Unidades Formadoras de Colonias (UFC), término que debe utilizarse para reportar la cuenta de colonias en placa, las cuales pueden surgir de una célula o de un cúmulo de células. Es la cantidad de células separables sobre la superficie o dentro de un medio de agar semisólido que da lugar al desarrollo de una colonia visible del orden de decenas de millones de células descendientes. **Ufc's** Unidades Formadoras De Colonia. (2011, 12). Recuperado de la página web: <http://www.buenastareas.com/ensayos/ufc-s-Unidades-Formadoras-De-Colonia/3222227.html>, el 10 de Octubre del 2013 a las 11:11h.

- Cuando una célula aislada comienza a crecer sobre un substrato sólido, el resultado del crecimiento al cabo del tiempo es una **colonia**. Se denomina **unidad**

**formadora de colonia (UFC)** a una célula viva y aislada que se encuentra en un substrato y en condiciones ambientales adecuadas y produce una colonia en un breve lapso de tiempo.

- Una UFC también puede corresponder a más de una célula cuando éstas forman parte de grupos unidos fuertemente (estreptococos o diplococos, por ejemplo) ya que cada grupo formará una sola colonia. **MICROBIOLOGÍA CLÍNICA** Curso 2004 – 2005 (grupo 01), pag.02,. Recuperado de la página web: <http://www.unavarra.es/genmic/microclinica/tema%2002.pdf>, el 10 de Octubre del 2013 a las 11:10h.

**VEDA:** Prohibición de una cosa establecida por una ley. Tiempo durante el cual está prohibido cazar o pescar en un determinado lugar o una determinada especie. Diccionario Manual de la Lengua Española Vox. © 2007 Larousse Editorial, S.L. Recuperado de la página web: <http://es.thefreedictionary.com/veda>, el 12 de Julio del 2014 a las 18:19h.

**ZOONOSIS:** Las zoonosis (del griego zoon: animal), se refieren a: “todas aquellas enfermedades transmisibles de forma natural de los animales vertebrados al hombre y viceversa”<sup>1</sup>. Los agentes infecciosos involucrados incluyen bacterias, virus, parásitos, hongos y rickettsias, entre otros y los mecanismos de transmisión son muy variados y en ocasiones complejos. OLEA NORMANDIN ANDREA M. (2003) Zoonosis, Boletín de vigilancia en salud pública, Chile, recuperado de la página web: <http://epi.minsal.cl/epi/html/VIGIA1939.pdf>, el 08 de Octubre 2013 a las 13:23h.