

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN HUMANA**



**CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LOS SERVICIOS  
DE ALIMENTACIÓN Y CARGA MICROBIANA DE LAS  
RACIONES SERVIDAS, EN ILEE. BENEFICIARIAS DEL  
PROGRAMA QALI WARMA DEL DISTRITO DE PUNO-2015**

**TESIS**

**PRESENTADO POR:**

**JOVANA NELLY CRUZ MONTESINOS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
LICENCIADO EN NUTRICIÓN HUMANA**

**PUNO – PERÚ**

**2017**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN HUMANA**

**CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LOS SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN Y CARGA MICROBIANA DE LAS RACIONES SERVIDAS, EN II.EE. BENEFICIARIAS DEL PROGRAMA QALI WARMA DEL DISTRITO DE PUNO-2015.**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**JOVANA NELLY CRUZ MONTESINOS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**LICENCIADO EN NUTRICIÓN HUMANA**

**APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:**



**PRESIDENTE:**

.....  
Mg. Rodolfo Adrián Núñez Postigo

**PRIMER MIEMBRO:**

.....  
M. Sc. Arturo Zaira Churata

**SEGUNDO MIEMBRO:**

.....  
M. Sc. Luz Amanda Aguirre Florez

**DIRECTOR DE TESIS:**

.....  
M. Sc. Amalia Quispe Romero

**ASESORA DE TESIS:**

.....  
Dra. Eva Laura Chauca

**Área: Administración y gerencia**

**Tema: Análisis microbiológico de dietas brindadas, condiciones higiénico-sanitario en servicios de alimentación**

**Fecha de sustentación: 27 DE ENERO DEL 2017**

## ***DEDICATORIA***

*A Dios por guiarme en el camino de la felicidad; a mis padres José Manuel y Felicitas, por su constante apoyo y comprensión; y, a mis hermanos Joselina, Janeth y Manuel por su constante ayuda, gracias por confiar en mí los quiero mucho, porque, ustedes han hecho posible terminar esta investigación.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A la Universidad Nacional del Altiplano, a mi directora de tesis y asesora por el tiempo, dedicación y paciencia en la elaboración de este trabajo, a los docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud, carrera profesional de Nutrición Humana, por las enseñanzas brindadas; y a todas las personas que de una u otra manera colaboraron en la realización de la presente investigación.*

## INDICE

RESUMEN .....	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN .....	11
CAPITULO I.....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	13
1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	16
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	17
CAPITULO II.....	18
MARCO TEÓRICO .....	18
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	18
2.2. SUSTENTO TEÓRICO.....	23
2.2.1. HIGIENE .....	23
2.2.1.1. HIGIENE ALIMENTARIA .....	24
2.2.2. SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN COLECTIVA .....	24
2.2.3. CONTAMINACIÓN MICROBIANA.....	32
2.2.4. MICROORGANISMOS INDICADORES DE CALIDAD HIGIÉNICA SANITARIA ..	35
2.2.4.1. MESÓFILO .....	35
2.2.4.2. COLIFORMES .....	36
2.2.4.3. SALMONELLA .....	37
2.2.5. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS.....	39
2.2.6. PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS.....	40
2.2.7. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS.....	40
2.2.8. PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR QALI WARMA .....	41
2.3. GLOSARIO DE TERMINOS.....	47
2.4. HIPÓTESIS.....	50
2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	50
CAPÍTULO III.....	51
DISEÑO METODOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN .....	51
3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	51
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN .....	51
POBLACIÓN.....	51
MUESTRA .....	52

3.3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN .....	53
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	53
3.5. RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES .....	62
3.6. PLAN DE TRATAMIENTO DE LOS DATOS .....	63
3.7. DISEÑO DE TRATAMIENTO PARA LA PRUEBA DE HIPOTESIS .....	64
CAPITULO IV .....	66
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN .....	66
4.1. CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LOS SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN.....	66
4.2. CARGA MICROBIANA (COLIFORMES FECALES, MESÓFILOS VIABLES Y SALMONELLA) DE LAS RACIONES SERVIDAS.....	76
4.3. RELACIÓN DE LAS CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LOS SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN CON LA CARGA MICROBIANA DE LAS RACIONES SERVIDAS .....	80
4.4. DISCUSIONES .....	86
4.5. CONCLUSIONES .....	87
4.6. RECOMENDACIONES.....	88
BIBLIOGRAFÍA .....	89
ANEXOS .....	92

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 01	Condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación...	66
CUADRO N° 02	Infraestructura de los servicios de alimentación escolar .....	68
CUADRO N° 03	Instalaciones básicas del servicio de alimentación escolar .....	70
CUADRO N° 04	Equipamiento y seguridad de los servicios de alimentación escolar.	72
CUADRO N° 05	Condiciones del personal que prepara, en el servicio de alimentación escolar .....	74
CUADRO N° 06	Carga microbiana de las raciones servidas de los servicios de alimentación.....	76
CUADRO N° 07	Relación entre las condiciones higiénico sanitarias y la carga de mesófilos viables de las raciones servidas de los servicios de alimentación escolar .....	80
CUADRO N° 08	Relación entre las condiciones higiénico sanitarias y la carga de coliformes fecales de las raciones servidas de los servicios de alimentación escolar ....	82
CUADRO N° 09	Relación entre las condiciones higiénico sanitarias y la presencia de salmonellas de las raciones servidas de los servicios de alimentación escolar .....	84

## ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO N° 01 Carta de invitación para la participación en el proyecto de investigación.
- ANEXO N° 02 Ficha de evaluación sanitaria.
- ANEXO N° 03 Ficha de recolección de muestra.
- ANEXO N° 04 Cuadro de resultados de la determinación de microorganismos.
- ANEXO N° 05 Cuadro de resultados de la determinación de salmonellas.
- ANEXO N° 06 Consolidados de datos de la evaluación sanitaria.
- ANEXO N° 07 Consolidado de los datos microbiológicos.
- ANEXO N° 08 Cómputo de bacterias mesófilas.
- ANEXO N° 09 Numeración de coliformes fecales.
- ANEXO N° 10 Detección de salmonellas.
- ANEXO N° 11 Tabla de N.M.P. cuando se usan tres tubos de dilución.
- ANEXO N° 12 Tabla de diferenciación de entero-bacterias.
- ANEXO N° 13 Reacciones bioquímicas de entero-bacterias en TSI – LIA.

## RESUMEN

El trabajo de investigación “CONDICIONES HIGIÉNICO SANITARIO DE LOS SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN Y CARGA MICROBIANA DE LAS RACIONES SERVIDAS EN II.EE. BENEFICIARIAS DEL PROGRAMA QALI WARMA DEL DISTRITO DE PUNO-2015”, tuvo como objetivo determinar las condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación y la carga microbiana de mesófilos viables, coliformes fecales, y salmonella de las raciones servidas en II.EE. beneficiarias del programa Qali Warma del Distrito de Puno. El estudio fue de tipo descriptivo, analítico, cuantitativo de corte transversal. Realizándose el estudio en II.EE. que son parte del programa Qali Warma que están actualmente funcionando, la muestra estuvo constituida por nueve instituciones educativas que son parte del programa. Para lograr el objetivo se utilizó: una ficha de evaluación de los servicios de alimentación, análisis microbiológico y se determinó la relación entre las condiciones higiénico-sanitarias y la carga microbiana de la ración servida. Se identificó que ninguna de las II.EE. tiene la condición de aceptable para brindar un servicio inocuo, el 56% de II.EE. Tiene una condición higiénico - sanitaria en proceso y el 44% está en una condición higiénico - sanitaria no aceptable. En cuanto a la carga microbiana, se observó que, el 78% de raciones analizadas presenta coliformes fecales y el 56% presenta mesófilos viables por encima del máximo permisible, también el 33% tiene salmonellas; indicando estos porcentajes, la mala calidad de las raciones que se brinda a los usuarios. Así mismo, según el análisis estadístico para la relación entre las condiciones higiénico sanitarias y la carga microbiana de las raciones servidas de las II.EE., de acuerdo a la correlación de Pearson se encontró que existe una correlación estadística inversamente proporcional, media con las coliformes fecales, y una relación fuerte con la presencia de mesófilos viables y salmonellas: por lo tanto se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula; las condiciones higiénico sanitarias tienen relación con la carga microbiana de las raciones evaluadas. Concluyendo que las condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación no son aceptables para la preparación de alimentos y la presencia de mesófilos viables en el 44 %, coliformes fecales en el 56% y salmonellas en el 11% de raciones servidas, indican que no son aptos para el consumo humano.

**Palabras claves:** condición higiénico-sanitaria, carga microbiana, servicios de alimentación escolar.

## ABSTRACT

The research work "SANITARY HYGIENIC CONDITIONS OF FOOD AND MICROBIAL LOAD SERVICES OF RATIONS SERVED IN I.I.EE. BENEFICIARIES OF THE QALI WARMA PROGRAM OF THE DISTRICT OF PUNO-2015, The objective was to determine the hygienic-sanitary conditions of food services and the microbial load of viable mesophiles, fecal coliforms, and salmonella of the rations served in I.I.EE. beneficiaries of the Qali Warma program of the District of Puno. The study was of a descriptive, analytical, quantitative cross-sectional type. Carrying out the study in I.I.EE. That are part of the Qali Warma program that are currently working, the sample was constituted by nine educational institutions that are part of the program. To achieve the objective, the following was used: an evaluation sheet for food services, microbiological analysis and the relationship between hygienic-sanitary conditions and the microbial load of the served ration was determined. It was identified that none of the I.I.EE. Has the condition of acceptable to provide an innocuous service, 56% of I.I.EE. It has a hygienic - sanitary condition in process and 44% is in a hygienic - sanitary condition not acceptable. Regarding the microbial load, it was observed that 78% of rations analyzed have fecal coliforms and 56% have viable mesophiles above the maximum allowable, also 33% have salmonellas; indicating these percentages, the poor quality of the rations provided to users. Likewise, according to the statistical analysis for the relationship between the hygienic sanitary conditions and the microbial load of the rations served from the I.I.EE., according to the Pearson correlation, it was found that there is an inversely proportional statistical correlation, average with the Fecal coliforms, and a strong relationship with the presence of viable mesophiles and salmonellas: therefore the alternative hypothesis is accepted and the null hypothesis is rejected; Sanitary hygienic conditions are related to the microbial load of the rations evaluated. Concluding that the hygienic-sanitary conditions of food services are not acceptable for the preparation of food and the presence of viable mesophiles in 44%, fecal coliforms in 56% and salmonellas in 11% of servings served, indicate that they are fit for human consumption.

**Keywords:** hygienic-sanitary condition, microbial load, school feeding services.

## INTRODUCCIÓN

La insalubridad de los alimentos representa un problema de salud para el ser humano desde los albores de la historia, muchos de los problemas actuales, en esta materia no son nuevos. Aunque los gobiernos de todo el mundo se están esforzando al máximo por aumentar la inocuidad en el suministro de alimentos, la existencia de enfermedades de transmisión alimentaria sigue siendo un problema de salud significativo tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. (1)

Se considera a las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), como un importante factor causante de enfermedad en el mundo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que, en países menos desarrollados, las ETA son la principal causa de enfermedad y muerte, asociadas a una carga socio-económica significativa. Aproximadamente 70% de las diarreas se originan por la ingestión de alimentos contaminados con microorganismos o toxinas. Se ha descrito alrededor de 250 agentes causantes de ETA, entre los que se incluyen bacterias, virus, hongos, parásitos, priones, toxinas, metales pesados, etc. (2)

La OMS estima que, en el mundo, la incidencia anual de diarreas es de 1.500 millones de casos, y 3 millones de niños menores de 5 años mueren anualmente. (2) Se estima que en el 2004 dos millones de muertes ocurrieron debido a una enfermedad gastrointestinal. Aunque la mayoría de los casos de enfermedades transmitidas por los alimentos son leves y auto limitantes, los casos graves pueden ocurrir en grupos de alto riesgo que resulta en una alta mortalidad y morbilidad, Los grupos de alto riesgo de las enfermedades transmitidas por los alimentos son los bebés, los niños pequeños, los ancianos y las personas inmunodeprimidas. (3)

La mayoría de estas enfermedades se pueden prevenir con la mejora del saneamiento público, la provisión de agua segura y medidas de higiene como lavarse las manos después de ir al baño o antes de preparar la comida. La construcción de letrinas sanitarias y el tratamiento de las aguas servidas para permitir la biodegradación de los desechos humanos ayudarán a contener las enfermedades causadas por la contaminación.

En tal sentido, el estudio titulado “CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LOS SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN Y CARGA MICROBIANA DE LAS RACIONES SERVIDAS, EN I.I.EE. BENEFICIARIAS DEL PROGRAMA QALI WARMA DEL DISTRITO DE PUNO-2015” tiene como objetivo, determinar las

condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación y la carga microbiana de coliformes fecales, mesófilos viables y salmonellas de las raciones servidas de las II, EE, beneficiarias del programa de alimentación Qali Warma del distrito de Puno-2015. Se espera que esta información sirva para contribuir a establecer programas de educación permanente para mejorar la condición higiénica sanitaria. El mismo que pueda incrementar, fortalecer y mejorar los conocimientos y las prácticas adecuadas en las personas encargadas de la preparación de los alimentos en las II.EE. del programa Qali Warma, y concientizar al personal que labora en las instituciones, con la finalidad de evidenciar mejoras en la salud de los usuarios, manifestándose esta en la disminución de enfermedades transmitidas por los alimentos y la deserción escolar.

La realización de este trabajo se describe en los siguientes capítulos: En el capítulo primero, se describe, el planteamiento del problema de investigación: descripción del problema, definición del problema, justificación y objetivos de la investigación. En el capítulo segundo se consigna todo el marco teórico: antecedentes de la investigación, sustento teórico, glosario de términos, hipótesis y operacionalización de variables. En el tercer capítulo se describe el diseño metodológico de la investigación: tipo y diseño de la investigación, población y muestra de la investigación, ubicación y descripción de la población, técnicas e instrumentos de la recolección de datos, plan de tratamiento de los datos, diseño de tratamiento para la prueba de hipótesis. El cuarto capítulo nos muestra el análisis e interpretación de resultados de investigación. Por último, la interpretación, discusión y análisis, conclusiones y recomendaciones.

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Pareciera innecesario señalar la importancia que tiene el manejo sanitario de los alimentos. Cada año ocurren miles de casos de infecciones y que un porcentaje considerable tiene un desenlace fatal. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la incidencia anual de diarrea estimada en el mundo es de 1.500 millones de casos y, se ha descrito que el 70% de las diarreas se originan por la ingestión de alimentos contaminados con microorganismos y/o sus toxinas. Alrededor de 250 son los agentes causantes de ETA, entre los que se incluyen bacterias, virus, hongos, parásitos, priones, toxinas y metales. En el Perú, donde solo el 38% de hogares tienen acceso a agua, las ETAS son indudablemente, un importante problema de salud pública, las cuales a menudo, ocurren como brotes, por lo que la vigilancia epidemiológica es de vital importancia. Nuestro país incluye la Notificación obligatoria e inmediata de las ETAS al sistema de vigilancia, también desarrolla una vigilancia de los agentes patógenos causantes de ETA más frecuentes en el país mediante una variedad de métodos de tipificación. Mediante el Sistema de Vigilancia Epidemiológica, entre los años 2010 al 2012 se han reportado un promedio de 35 brotes de ETA por año, 47% de los cuales se relacionaron clínicamente con casos agudos de salmonelosis. Los alimentos mayormente implicados fueron los preparados con Mayonesa 43% (crema de mayonesa, ensaladas). El total de personas afectadas fueron 2800 y, el 51% de los brotes reportados tuvieron entre 10 a 50 afectados en promedio. (4)

La contaminación de los alimentos se puede producir desde sus materias primas, a partir del agua, el suelo, el aire o el polvo. También puede ocurrir durante su almacenamiento, transformación o manipulación en el ambiente de trabajo; agua, materiales y manipuladores. Los procedimientos de evaluación microbiana son fundamentales para el control de la calidad higiénica de los alimentos. En la actualidad, este control de las condiciones higiénico-sanitarias ha ido en aumento debido a la proliferación de productores de alimentos. Así el control microbiano se extiende a comedores colectivos, a industrias de preparación de alimentos, sin olvidar el nivel industrial.

Las enfermedades de transmisión alimentaria abarcan un amplio intervalo de dolencias, y constituyen un problema de salud pública creciente en todo el mundo. Se deben a la ingestión de alimentos contaminados por microorganismos o sustancias químicas. La contaminación de los alimentos puede producirse en cualquier etapa del proceso, que va de la producción al consumo de alimentos («de la granja al tenedor») y puede deberse a la contaminación ambiental, ya sea del agua, la tierra o el aire. Así también a la inadecuada manipulación de los alimentos. (5)

La manifestación clínica más común de una enfermedad transmitida por los alimentos consiste en la aparición de síntomas gastrointestinales, pero estas enfermedades también pueden dar lugar a síntomas neurológicos, ginecológicos, inmunológicos y de otro tipo. La ingestión de alimentos contaminados puede provocar una insuficiencia multiorgánica, incluso cáncer, por lo que representa una carga considerable de discapacidad, así como de mortalidad. (5)

Los niños, son especialmente vulnerables y deben extremar los cuidados. Para las personas sanas, la mayoría de las ETA son enfermedades pasajeras, que sólo duran un par de días y sin ningún tipo de complicación, pero para las personas más susceptibles como son los niños o los que se encuentran enfermos pueden ser más severas, dejar secuelas o incluso hasta provocar la muerte. Se estima que cada año mueren por diarreas 1 millón de niños menores de 5 años en países en vías de desarrollo, lo que implica 2.700 decesos por día. La OMS ha determinado que todos somos susceptibles a las enfermedades causadas por alimentos contaminados, cualquier persona de cualquier estrato puede estar en condición de contraer una ETA. (4) Es así que el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma, tiene una población altamente vulnerable que está constituido por

niños (as) de 3 a 12 años, en edad escolar, población en riesgo de adquirir enfermedades transmitidas por alimentos que son causadas por las deficientes condiciones higiénico - sanitarios de los servicios de alimentación siendo esto un problema para el cumplimiento de los objetivos del programa, por tanto, se formula la siguiente interrogante:

## **1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

### **INTERROGANTE GENERAL**

¿Cuáles son las condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación y la carga microbiana de coliformes fecales, mesófilos viables y salmonella en las raciones servidas, en las II.EE. beneficiarias del programa Qali Warma del distrito de Puno?

### **INTERROGANTES ESPECÍFICAS**

1. ¿Cuáles son las condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación en las II. EE. beneficiarias del programa Qali Warma del distrito de Puno?
2. ¿Cuál será la carga microbiana de coliformes fecales, mesófilos viables y salmonella en las raciones servidas en las II.EE. beneficiarias del programa Qali Warma del distrito de Puno?
3. ¿Cuál será la relación entre las condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación con la carga microbiana de coliformes fecales, mesófilos viables y salmonella en las raciones servidas de las II.EE. beneficiarias del programa Qali Warma del distrito de Puno?

### 1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Las enfermedades transmitidas por alimentos son originadas o causadas por agentes patógenos presentes en los alimentos que fueron contaminados en alguna etapa de su producción; almacenamiento, procesamiento, preparación y/o servido, provocando trastornos digestivos caracterizados por diarrea, vómitos o ambos.

Estas enfermedades de origen alimentario si se presentan en niños pueden provocar disminución de la atención, ausentismo escolar y menor absorción de nutrientes con el consiguiente riesgo de desnutrición, anemia y bajo aprendizaje

Las condiciones de los servicios de alimentación escolar, encargados de la preparación de alimentos, deben cumplir una serie de requisitos higiénicos sanitarios que aseguren la inocuidad de las raciones alimentarias que allí se sirven.

Es necesario entonces, evaluar las condiciones higiénicas sanitarias de los servicios de alimentación en las instituciones educativas beneficiarias del programa de alimentación escolar Qali Warma y así mismo determinar la presencia de microorganismos como mesófilos viables, coliformes fecales y salmonellas entero patógenos.

Los resultados obtenidos servirán para que los comités de alimentación escolar de las II. EE. Subsanan las observaciones o deficiencias encontradas, y el programa Qali Warma intensifique las acciones de capacitación y supervisión en las II.EE. con la finalidad de asegurar la calidad sanitaria de las raciones servidas.

## **1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación y la carga microbiana de coliformes fecales, mesófilos viables y salmonella, en las raciones servidas de las II.EE. beneficiarias del programa de alimentación Qali Warma del distrito de Puno-2015.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Identificar las condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación en las II.EE. beneficiarias del programa de alimentación escolar Qali Warma del distrito de Puno.
2. Evaluar la carga microbiana de coliformes fecales, mesófilos viables y salmonella, en las raciones servidas en las II.EE. beneficiarias del programa de alimentación escolar Qali Warma del distrito de Puno.
3. Relacionar las condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación con la carga microbiana de coliformes fecales, mesófilos viables y salmonella, en las raciones servidas de las II.EE. beneficiarias del programa de alimentación Qali Warma del distrito de Puno.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### A NIVEL INTERNACIONAL

Reinoso C. Rosa (2014). En su estudio “Medidas higiénicas aplicadas en la preparación, manipulación y expendio de alimentos en los comedores del mercado municipal reina del cisne de la ciudad de Zamora, Ecuador”. Encontró que el 100% de la población no aplica las medidas de higiene correctas a la hora de preparar y manipular los alimentos y de acuerdo al test de conocimientos se obtuvo que el 68% de los vendedores tienen un conocimiento medio y el 27% un nivel de conocimiento alto, acerca de esta temática, los cuales permitieron obtener el análisis de los resultados, evidenciando que la población todavía presentan falencias en cuanto a las medidas higiénicas lo que puede poner en riesgo la salud de la población. (8)

Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos (La Habana-Cuba 2013) “Riesgos higiénico sanitarios de la elaboración de alimentos en instalaciones hospitalarias”. La presencia de enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) constituye un problema de salud. Puesto que en los hospitales se elaboran y sirven grandes volúmenes de alimentos destinados a grupos potencialmente vulnerables. El estudio es descriptivo, de corte transversal. Comprende 5 hospitales de la ciudad-capital de Cuba de diferentes perfiles: Pediátrico (n = 3), Materno-infantil (n = 1) y Clínico quirúrgico (n = 1). En cada centro se aplicaron encuestas para evaluar los riesgos higiénico-sanitarios presentes en la

elaboración y servido de los alimentos; y medir los conocimientos en Higiene del manipulador de alimentos. Adicionalmente, se determinaron las especies microbianas patógenas presentes en alimentos considerados de alto riesgo epidemiológico, las superficies de contacto con los mismos, y las manos de los manipuladores. Resultados: No se exigieron las certificaciones de calidad ni de registro sanitario a la recepción del alimento. La conservación fue inadecuada en el 20% de las instancias. El lavado de las manos del manipulador fue deficiente en las instalaciones inspeccionadas. Se comprobó deficiente limpieza y desinfección de las superficies de contacto con el alimento, y lavado incorrecto de frutas y vegetales. Se encontraron coliformes (totales + fecales) en cerca de la tercera parte de las determinaciones hechas en alimentos, superficies de contacto y manos del manipulador. La *Salmonella ssp*, la *Listeria monocitogena*, y el *Estafilococo aureus* fueron los patógenos más frecuentes en los alimentos. La *Escherichiacoli* fue encontrada en las superficies de contacto. El conocimiento sobre las Buenas Prácticas de Higiene y Manipulación de los Alimentos fue deficiente en el 66.7% del personal encuestado. Conclusiones: La elaboración y servido de alimentos en las instituciones hospitalarias se encuentran sujetos a riesgos higiénico sanitarios que pueden constituirse en causa de ETA. Se hace necesaria la adopción de las medidas intervencionistas necesarias para revertir esta situación. (6)

Chaves L, Paola (2010) “condiciones higiénico sanitarias de los comedores públicos del mercado municipal Bellavista de la ciudad de Guaranda, Provincia de Bolívar Riobamba-Ecuador, propuesta de un programa educativo”. Encontró que el 69.23% de vendedores desconocen las características de higiene y manipulación. Con el estudio realizado se pudo confirmar que existe una falta de higiene en la presentación del manipulador y malos hábitos de preparación lo que afecta directamente la salud del consumidor, ya que el alimento preparado por estas personas se llega a contaminar por microorganismos invisibles al ojo humano y solo son advertidos en el microscopio. Causando descomposición de la comida o proliferación de bacterias por mantenerlos en temperatura de riesgo. Es importante destacar que una contaminación alimentaria que deriva en una enfermedad alimentaria, podría haber sido evitada con la correcta manipulación de los alimentos y bebidas. (7)

Bejarano Roncancio Jhon Jairo, Fandiño Martínez Melany Andrea, (2007) “Caracterización de las condiciones higiénico sanitarias y microbiológicas de los puntos operativos del programa nacional de alimentación al adulto mayor PNAAM ICBF”. Quienes, Identificaron los factores que ocasionan el deterioro de la calidad e inocuidad de los alimentos ofrecidos en la ración preparada que pueden representar un peligro de Enfermedad Transmitida por Alimentos ETA para los beneficiarios. Se efectuó un estudio descriptivo donde se analizaron las condiciones higiénico-sanitarias de 603 puntos de operación nacional y los resultados microbiológicos. A partir de dos bases de datos elaboradas por la interventoría técnica a este programa, se tamizaron 25.285 datos que permitieron caracterizar las variables estudiadas. Resultados. Todos los departamentos que suministraron la modalidad Ración Preparada, presentaron condiciones higiénico-sanitarias que favorecieron el peligro biológico para los alimentos que se manufacturaron. Se encontraron muestras contaminadas con microorganismos patógenos por fuera de los parámetros establecidos e indicador de calidad. Concluyeron que existen condiciones técnicas desfavorables para la producción de alimentación y los resultados microbiológicos obtenidos muestran contaminación en alimentos preparados y aguas. Los operadores del programa, durante su ejecución, iniciaron planes de mejoramiento recomendados por la interventoría, que disminuyó el peligro biológico en la cadena alimentaria. (9)

## A NIVEL NACIONAL

Rodríguez Sánchez, Fiorella Milagros (2013) En su estudio titulado “Relación entre el conocimiento de prácticas sanitarias y su aplicación en los expendedores de alimentos preparados del centro de abastos “mi mercado” del distrito José Luis Bustamante y Rivero. Arequipa. En más del 60% las prácticas sanitarias de los expendedores de alimentos del Centro de Abastos “Mi Mercado” son inadecuadas, con deficiencias en la manipulación de alimentos, en su condición saludable y en la higiene del puesto de alimentos. La relación entre los conocimientos y la práctica sanitaria realizada por los expendedores de alimentos del Centro de Abastos “Mi Mercado”, es indirecta, ya que a más alto nivel de conocimientos, menor porcentaje de expendedores que realizan la práctica sanitaria adecuada. (10)

Lopez Ramirez, Ana Bell. (2011) En su trabajo realizado. “Prácticas de normas sanitarias de higiene en manipuladores de alimentos que laboran en restaurantes del centro cívico de la ciudad de Trujillo”. Se encontró que el 65.71% de los manipuladores de alimentos que laboran en restaurantes del centro cívico de la ciudad de Trujillo ponen en práctica las normas sanitarias de higiene, y que las entero bacterias identificadas en muestras de hisopado de manos son: escherichia, 33.3%; Salmonella 26.7%; Enterobacter 13.3%; Citrobacter 13.3% Shigella 6.7% y Klebsiella 6.7%.

Valdivia, Saraí (2009) En su estudio titulado “Características de los establecimientos que preparan alimentos para los programas sociales del programa nacional wawa wasi y vaso de leche”. Encontró que, los establecimientos que preparan alimentos para los programas sociales del Programa Nacional Wawa Wasi y el Programa (PNWW) Vaso de Leche (PVL) presentan ambientes de condición regular. Puesto que más del 50% de los pisos y paredes tienen buena condición, el 84.5% cuenta con espacio suficiente, el 86.7% no están provistos de malla u otro tipo de protección contra plagas; de los cuales el 80% corresponde a PNWW, el abastecimiento de agua potable solo se da en el 12.9% de los establecimientos y la mayoría corresponde PVL, el 36.7% no tiene desagüe y el mayor porcentaje es de PVL, el 34.3% no cuenta con lavatorios operativos, exclusivos para alimentos y utensilios, solo el 58.4% cuenta con almacén de alimentos, el 51.8% no cuenta con sistemas de control de plagas siendo en más proporción del PVL, el 23.7% de ellos no cuenta con una adecuada disposición y almacenamiento de desechos sólido y líquidos, el 80,7% de establecimientos que preparan alimentos cuentan con equipo de

limpieza (escoba, recogedor y recipiente para basura con tapa y bolsa). El 11,9% de los establecimientos no se encontraron limpios al momento de la inspección. (11)

### **A NIVEL LOCAL**

Paredes A. Denis (2014) En su estudio titulado “Condición higiénico sanitarios y conocimiento sobre manipulación de alimentos que tienen las madres de los comedores populares de la ciudad de Puno” Encontró que el 56.6% de los comedores populares no se encuentran en condiciones óptimas que garanticen un servicio saludable, 36.6% se encuentran en condiciones de proceso y solo el 6.67% se encuentran en condiciones aceptables. En cuanto a la relación entre las condiciones higiénicas sanitarias y los conocimientos sobre manipulación de alimentos que tienen las madres de los comedores el 60% de las madres desconoce sobre la manipulación de alimentos, el 40% de madres conoce sobre manipulación de alimentos. Si existe relación estadísticamente entre las variables de condición higiénica sanitaria y el conocimiento de las madres. (12)

Apaza Luque, Percy Ivan (2012) en su trabajo titulado “Calidad higiénico sanitaria de los servicios de alimentación y análisis microbiológico de las raciones alimentarias que brinda el programa de complementación alimentaria de la ciudad de Puno”. Encontró que, en el 62.5% se encuentra dentro del rango de evaluación regular y el 37.5% se encuentran dentro del rango de aceptable. La calidad microbiológica se obtuvo mediante el recuento microbiológico de mesófilos viables de las raciones alimentarias donde el 62.5% se encuentra como no apto para el consumo humano y el 37.5% se encuentra apto y no representa un riesgo para la Salud. El recuento del número más probable (NMP) de coliformes fecales, el 87.5% presenta un diagnóstico como no aceptable, el 12.5% se encuentra como aceptable. En cuanto a la presencia de salmonellas el 75% no tiene la presencia de salmonella y el 25% presenta salmonella. (13)

## 2.2. SUSTENTO TEÓRICO

### 2.2.1. HIGIENE

Actualmente la Higiene Alimentaria cumple un rol muy importante en la Salud Pública de nuestro país, ya que la mayor demanda de atención son las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETAs) y porque regula las condiciones en que se deben manipular los alimentos desde el punto de producción hasta su consumo final, es decir a lo largo de la cadena alimentaria conforme a lo establecido en el Reglamento de Vigilancia y control Sanitario de Alimentos y Bebidas D.S.N°007-98-SA y en los Requisitos Generales del Codex Alimentarius. (14)

La higiene tiene que ver con la limpieza y la sanidad de los alimentos, que sean apetecibles a la vista y el paladar, y que no nos enferme. Poner en práctica la higienización significa aplicar medidas sanitarias en cada etapa como el almacenamiento, preparación y servido. Por motivos de limpieza y para proteger la salud del público que se atiende. Las prácticas sanitarias, se relacionan con la adquisición de una previsión de alimentos sanos y bien almacenado de forma higiénica: con la adecuación de la planta física de preparación para conservar la preparación limpia e inocua; teniendo instalaciones de almacenamiento, equipo y utensilios con la práctica adecuada, además; con una adecuada higiene personal, hábitos apropiados de trabajo de los que preparan los alimentos, con la manufactura adecuada, el control efectivo de tiempo y temperatura en la operación y el servicio, y finalmente, con la educación de los manipuladores en los diversos aspectos sanitarios en la preparación se puede tener productos inocuos para el consumo humano. (15)

La cadena alimentaria ha experimentado cambios rápidos e importantes en los últimos 50 años hasta hacerse muy compleja e internacional. Aunque en conjunto la inocuidad de los alimentos ha mejorado de forma espectacular, los avances son irregulares y muchos países sufren con frecuencia brotes de enfermedades transmitidas a través de alimentos contaminados por microorganismos, sustancias químicas y toxinas. El comercio transfronterizo de alimentos contaminados eleva las probabilidades de que los brotes se propaguen. (14)

A nivel de restaurantes, estos productos están expuestos a una serie de factores indeseables, que facilitan la contaminación cruzada o incrementan los niveles de

contaminación inicial, muchos de estos factores son consecuentes al deterioro del entorno de la cocina y a la ausencia de adecuadas prácticas de higiene en la elaboración. (14)

### **2.2.1.1. HIGIENE ALIMENTARIA**

Se tiene establecido en nuestro país, el Programa de Vigilancia Sanitaria para los establecimientos procesadores de alimentos y bebidas. Existen diferentes formas por las que se puede originar una inspección de vigilancia sanitaria. (14)

Esta vigilancia se realizará durante los 5 años que rige el registro sanitario y cuantas veces la autoridad estime conveniente de acuerdo a lo señalado en el Artículo 32° de la Ley 27444 “Ley del Procedimiento Administrativo General” se realizara a un mínimo de un diez por ciento (10 %) de las plantas registradas en el mes, las cuales son clasificadas de acuerdo al riesgo del producto. Además se incluirán las empresas que las Direcciones Regionales de Salud a través de las Direcciones Ejecutivas de Salud Ambiental (DESAs), consideren necesarias someter a Vigilancia Sanitaria dentro de su jurisdicción. (16)

### **2.2.2. SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN COLECTIVA**

Desígnese así a los comedores, cafeterías y establecimientos que proveen alimentación por sí o a través de concesionario a instituciones tales como ministerios, instituciones públicas descentralizadas, fábricas, empresas, universidades, colegios, guarderías, albergues, centros de readaptación y en general a todas aquellas que atienden a un grupo determinado de personas. (17)(18)

#### **1. Requisitos generales para la apertura**

Para el establecimiento del Servicio de Alimentación colectiva es necesario que se disponga del Permiso Sanitario otorgado por el Área Hospitalaria o Región de Salud correspondiente, para lo cual las gestiones deberán iniciarse con 90 días de anticipación.

#### **2. Requisitos para el funcionamiento**

2.1 Todo servicio de alimentación contará con administrador o persona responsable, encargado de dirigir, controlar y supervisar las diarias actividades del Servicio.

2.2 El personal de cocina y limpieza para servicios de menos de 500 raciones diarias será de 6 como mínimo; para los servicios de 500 a 800 raciones diarias será de 9 y para los servicios de más de 800 será de 12.

2.3 Todo Servicio de Alimentación deberá contar obligatoriamente con la asesoría técnica de un profesional nutricionista, en función del número de raciones a atenderse.

2.4 Se considera la labor profesional a tiempo parcial para servicios con menos de 500 raciones diarias, y a tiempo completa para servicios con más de 500 raciones.

2.5 Los locales destinados para los servicios de Alimentación Colectiva deberán ser construidas ex profeso para este propósito y se ajustarán las especificaciones técnicas sanitarias contenidas en el presente manual.

Los locales ya existentes, se adecuarán a los requerimientos de la presente norma; en aquellos casos que resulten prácticamente imposibles su adecuación, se mantendrá un sistema simplificado de cafetería. (33)

### **3. Condiciones generales de los locales destinados a los servicios de alimentación colectiva**

La ubicación y el estado sanitario de las áreas adyacentes influyen significativamente en la higiene del local, así como en el estado sanitario de la ración a servirse.

3.1 Los locales se ubicarán dentro del recinto del Centro de trabajo y en zonas que no ofrezcan riesgo de contaminación ambiental (malos olores, humo, hollín, polvo, aguas servidas, depósitos de basuras, presencia de animales)

3.2 Los materiales usados en la construcción serán idóneos, de superficie impermeable y resistente al desgaste y a la corrosión; deben evitarse las hendiduras y las depresiones.

- Los pisos tendrán una pendiente adecuada para que el drenaje sea eficaz.
- En la unión de pisos y paredes de todos los ambientes debe haber zócalos cóncavos.
- Las puertas deberán estar revestidos por ambos lados por láminas de metal resistentes a la corrosión.
- Los marcos de las puertas deberán estar libres de fisuras que alojen suciedad e insectos.
- Todas las ventanas, puertas y demás aberturas que podrían permitir la entrada de insectos, deben estar protegidas con mallas metálicas.

3.3 Para mantener buenas condiciones de higiene es esencial una iluminación y ventilación adecuada. En cuanto a la iluminación natural, se recomienda que la superficie de ventanas y claraboyas no sea menor de 15% del área del piso del ambiente que

iluminen. La iluminación natural se complementará en algunos casos con la artificial, en cualquiera de ambas formas el nivel mínimo de iluminación será de 220 luxes. Respecto a la ventilación, el área mínima de ventanas, que se sugiere es del 12% a fin de asegurar una dotación de aire no menor de 0.30 m. Cúbicos por persona y por minuto (D.S. 29/65-DGS) (17)

#### **4. Infraestructura e instalaciones**

##### **4.1. Ubicación**

El quiosco o servicio de alimentación debe ubicarse en un lugar accesible a los estudiantes y alejado de los servicios higiénicos, de cualquier otro foco de contaminación o de malos olores. (19)

##### **4.2. Estructura física**

Los quioscos se construirán con materiales resistentes, anticorrosivos, fáciles de limpiar y desinfectar y habrán de conservarse en buen estado. Los Servicios de alimentación en cambio serán de material noble con pisos y paredes revestidos de material in adsorbente que permita su lavado e higienización.

El diseño debe ser tal, que permita el desplazamiento del personal, la ubicación de los equipos, una superficie adecuada para la preparación de alimentos y la exhibición y expendio de los mismos.

La iluminación debe ser suficiente, con medios naturales o artificiales.

El local debe ser bien ventilado para evitar el calor acumulado excesivo. (19)

#### **5. Instalaciones sanitarias**

El centro educativo debe proveer de instalaciones sanitarias adecuadas y en buen estado de mantenimiento:

- a) El agua potable que se utilice debe cumplir con los requisitos físico – químicos y bacteriológicos para aguas de consumo humano señalados en la norma que dicta el Ministerio de Salud. El suministro será permanente por conexión a la red pública o en depósitos de 20 litros (sólo en quioscos), como mínimo, debidamente protegidos.
- b) La evacuación de aguas residuales, se hará a través de la red de alcantarillado. El sumidero debe estar debidamente protegido con una rejilla y estará localizado dentro o cerca del quiosco o servicio de alimentación.

c) Los residuos sólidos deben disponerse en recipientes de material resistente, impermeable y anticorrosivo, cuyo tamaño estará de acuerdo al volumen de preparación o venta, provistos de una bolsa de plástico en su interior para facilitar la eliminación de los residuos y con tapa para evitar el acceso a plagas y los malos olores.

Se colocará otro recipiente para residuos fuera del quiosco para uso de los alumnos, con el fin de mantener limpios los alrededores del quiosco. El recipiente debe tener tapa basculante y estar provisto también, de una bolsa de plástico para recolectar con facilidad los residuos y la higienización del recipiente.

Las bolsas se deben reemplazar cada vez que se alcancen las tres cuartas partes de su contenido a fin de poder cerrarlas. Los recipientes deben mantenerse siempre limpios y se eliminarán los residuos con la periodicidad necesaria, que por lo menos será una vez al día, en el colector general de residuos del Centro Educativo. Los recipientes se lavarán y desinfectarán diariamente con lejía (1 cucharadita por litro de agua).

## **6. Higiene del personal y saneamiento del local**

### **6.1. Estado de salud del personal**

Los manipuladores de alimentos deben pasar por un examen médico periódico con el fin de comprobar su buen estado de salud.

No se permitirá a ninguna persona sospechosa de padecer o ser portadora de una enfermedad infecto - contagiosa, que sea transmitida por los alimentos, o posea heridas infectadas, infecciones cutáneas, llagas o diarreas, trabajar bajo ningún concepto la preparación, servido o venta de alimentos. (19)

### **6.2. Hábitos higiénicos del personal**

Las personas que manipulen alimentos deben mantener un esmerado aseo personal.

El personal debe llevar las uñas cortas, sin esmalte y sin objetos de adorno inseguros, como joyas u otros.

Deben lavarse las manos siempre antes de iniciar el trabajo, inmediatamente después de haber ido a los servicios higiénicos, después de eliminar los residuos, después de tocar dinero y cada vez que sea necesario.

No deben toser, ni estornudar directamente sobre los alimentos, y luego de hacerlo tapándose la nariz o la boca con un pañuelo, deben lavarse las manos.

Mientras atiendan a los alumnos o al preparar los alimentos, está prohibido comer, fumar, masticar, realizar prácticas antihigiénicas como escupir o rascarse la cabeza o el cuerpo, restregarse los ojos e introducir sus dedos en la boca, nariz u orejas. (19)

### **6.3. Vestuario para el personal**

La ropa de trabajo mínima que usará el personal que manipula alimentos en el quiosco será:

Guardapolvo (que cubra completamente la ropa de vestir), delantal, gorro para los hombres y redecilla o pañoleta para las mujeres.

El color de la indumentaria será preferentemente blanco o en colores claros, mostrándose siempre limpios y en buen estado de conservación.

El enjuague se hará con agua potable corriente y para secarlos, se les dejará escurrir en una canastilla de material inocuo y no corrosivo.

El equipo, así como las superficies de parrillas, planchas y otras superficies de cocinar que hubieran estado en contacto con los alimentos, se deben limpiar por lo menos una vez al día y desinfectar cada vez que sea necesario.

### **6.4. Limpieza y saneamiento del local**

El local del quiosco o servicio de alimentación debe mantenerse en buen estado de limpieza y desinfección.

Nunca debe barrerse el suelo en seco y mucho menos cuando se estén preparando alimentos; se utilizará un paño húmedo.

Se deben utilizar distintos paños de limpieza para las superficies que están en contacto con los alimentos y otras superficies.

En caso de invasión de plagas en el local, se deben adoptar medidas de erradicación.

Además de métodos físicos, podrá utilizarse plaguicidas autorizados por el Ministerio de Salud y de uso en salud pública, teniendo cuidado de la contaminación del alimento con estas sustancias.

No se permitirá guardar detergentes, desinfectantes, plaguicidas, combustibles como kerosene o gas dentro del local. Para éstos se debe disponer de un gabinete seguro e independiente, el que debe estar cerrado y protegido para evitar contaminaciones del alimento o accidentes.

No se permitirá usar envases de alimentos para guardar detergentes, desinfectantes o plaguicidas con el fin de evitar accidentes.

## **7. Aspectos operativos**

### **7.1. Equipos y utensilios**

El equipo y utensilios destinados a la preparación y servido de alimentos deben ser de acero inoxidable o de material resistente, in-adsorbente, anticorrosivo y que no transmita sustancias tóxicas al alimento; asimismo deben ser fáciles de limpiar y desinfectar.

Se debe disponer de vajilla, cubiertos y vasos, de preferencia, desechables y de primer uso, de lo contrario se debe utilizar un material que no transmita sustancias tóxicas, olores, ni sabores y se han no adsorbentes y resistentes a la corrosión; asimismo, deben ser capaces de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección.

### **7.2. Los alimentos**

Se promoverá la venta de alimentos de adecuado valor nutritivo y de producción local y estacional, con la finalidad de mejorar los hábitos alimentarios.

Queda terminantemente prohibido adquirir alimentos ni bebidas que procedan de fábricas clandestinas. Los productos fabricados, envasados deben tener Registro Sanitario y fecha de expiración vigente.

Los pasteles, pan, emparedados, empanadas u otros alimentos preparados que se adquieran listos para consumir, deben reunir condiciones sanitarias óptimas.

La persona responsable del quiosco escolar debe conocer la procedencia de los alimentos y bebidas en caso se presentaren intoxicaciones o infecciones alimentarias. (19)

## **8. Conservación de los alimentos**

Los productos con empaque individual, se conservarán en su envoltura original en vitrinas adecuadas o en recipientes limpios y tapados.

Se debe disponer de un refrigerador en el caso que se expendan alimentos de fácil descomposición. Para evitar contaminaciones cruzadas, se colocarán los alimentos crudos debajo de los preparados o listos para el consumo. El refrigerador debe tener una temperatura interna de 5°C o menos, mantenerse limpio y en buen estado de conservación. No se deberá recargar el contenido del refrigerador con el fin de permitir la circulación de aire y mantener la temperatura.

Se debe contar con vitrinas refrigeradas para los alimentos y bebidas que así lo requieran para su exhibición. Los demás alimentos deben estar protegidos en vitrinas o cubiertos con campanas de malla de material inocuo y anticorrosivo.

Se aplicará el método PEPS (lo que primero entra, primero sale) a fin de evitar el vencimiento de fecha de consumo del producto antes de su expendio. (19)

### **9. Expendio y recalentamiento de alimentos**

En los quioscos prefabricados, se permitirá el expendio de productos envasados (alimentos y bebidas) y alimentos listos para consumir (emparedados fríos, empanadas, pasteles salados y dulces, etc.) que requieran o no, recalentamiento. En los quioscos no se autorizará la preparación de comidas. En caso de preparación de jugos solo debe utilizarse agua hervida fría.

Para el recalentamiento de alimentos como pasteles, empanadas u otros se debe contar con hornos apropiados (microondas, por convección u otros similares). (20)

### **10. Preparación en los servicios de alimentación**

En la preparación de comidas se tendrá en cuenta los requerimientos sanitarios mínimos:

- a) Las hortalizas y las carnes, se lavarán con agua potable corriente antes de someterlos al proceso de cocinado, con la finalidad de reducir al máximo la carga microbiana.
- b) Las verduras, que se consumirán crudas y serán usadas en emparedados u otros, se deben lavar, y luego remojar durante 5 minutos en una solución de hipoclorito de sodio de 50 mg/l y enjuagar cuidadosamente en agua potable corriente.
- c) El pelado y picado de hortalizas debe hacerse por separado del lavado, fileteado, troceado o picado de las carnes, limpiando y desinfectando los utensilios antes de cambiar de alimento.
- d) La cantidad de hortalizas o carnes manipuladas sobre la mesa, no debe sobrepasar la capacidad de la superficie de ésta, para evitar caídas accidentales de los alimentos.
- e) En caso de frituras, las grasas o aceites no deben calentarse excesivamente (no más de 180°C) y deben cambiarse inmediatamente cuando los cambios de color, sabor u olor sean evidentes.
- f) Se debe colocar una campana extractora para evacuar los vapores generados y evitar la condensación en el techo de la cocina.

g) Los alimentos que son cocinados en el quiosco y que no se consumen de inmediato, deben mantenerse en caliente a 60°C hasta terminar de servirlos; de lo contrario, se refrigerarán y se recalentarán solo por porciones. (20)

### **11. Expendio y servido**

No se debe tocar los alimentos sin envoltura con las manos, para ello se utilizará, según sea el caso, pinzas, espátulas, servilletas, guantes desechables, etc.

Las bebidas gasificadas se expendrán en su envase original. En caso de tener surtidor, se servirán en vasos desechables.

Queda terminantemente prohibida la venta de cigarrillos y bebidas alcohólicas en los quioscos escolares.

### **12. Servido de comidas preparadas**

Se debe poner atención en el manejo adecuado de la vajilla, vasos y cubiertos: los platos por debajo o por las orillas, los vasos por la base o por el cuerpo, los cubiertos por sus mangos y las tazas por debajo o por las asas, procurando no tocar con los dedos la superficie que entrará en contacto con los alimentos o la boca de los comensales. (18)(19) Para el servido del azúcar, café soluble, productos complementarios a la comida, como ají molido, mostaza, mayonesa, salsa de tomate u otros, se evitarán en lo posible los dispensadores, reemplazándolos por la presentación en forma de porciones individuales envasados comercialmente.

En caso de que en el quiosco se expendan comidas, se debe tomar las precauciones siguientes:

- a) La comida semi elaborada se conservará en refrigeración hasta su preparación final en el quiosco. Esta comida deberá consumirse dentro de las horas de atención del quiosco ese mismo día.
- b) La comida no vendida en el día no debe ponerse a la venta al día siguiente.
- c) Está terminantemente prohibido el uso de residuos de comidas para la preparación de nuevas raciones. (20)

### **13. Educación**

La Comunidad Educativa debe propiciar el desarrollo de actividades educativas y participativas para el cumplimiento de la presente norma, así como de la promoción de hábitos alimentarios.

El personal que atiende el quiosco debe recibir capacitación sobre manipulación higiénica de los alimentos por cuenta del empleador. Esta puede ser brindada por las Municipalidades o por entidades privadas o personas naturales especializadas.

El contenido educativo abarcará como mínimo las áreas siguientes: valor nutritivo de los alimentos y alimentación de niños en edad escolar, higiene personal, buenas prácticas de manipulación de los alimentos, relaciones humanas y operaciones de limpieza y desinfección.

El Centro Educativo debe instruir a los alumnos, profesores u otros comensales sobre seguridad sanitaria alimentaria, con el fin de involucrar a los comensales en la adopción de prácticas de higiene durante el consumo:

- a) Todo comensal debe lavarse las manos antes de ingerir los alimentos o bebidas.
- b) Los comensales deben observar el contenido de los alimentos y bebidas envasados, antes de abrirlos y verificar el color, olor y la presencia de cuerpos extraños, para poder efectuar el reclamo e investigaciones pertinentes.
- c) Los comensales deben reclamar cualquier irregularidad sanitaria cometida por el manipulador al servir y llevar a la mesa la comida, como: servir con la mano, estornudar o toser sobre el alimento, etc. (20)

### **2.2.3. CONTAMINACIÓN MICROBIANA**

Los alimentos pueden contaminarse y ser vehículo de transmisión de Enfermedades. Los agentes contaminantes, se encuentran en los distintos alimentos las sustancias nutritivas y condiciones ambientales necesarias para crecer y multiplicarse. Esta multiplicación de los gérmenes sobre los alimentos constituye un claro peligro para la salud de la población. Para intentar evitar la contaminación de los alimentos es fundamental conocer las formas en que los gérmenes llegan a éstos. (21)(22)

Los gérmenes pueden llegar a los alimentos por diversas vías como son:

- Personas infectadas.
- Animales infectados.
- Alimento contaminado de origen.
- Agua no potable.
- El polvo.
- La tierra.

- Utensilios y equipos sucios.
- Medio ambiente.

Muchas de estas vías de contaminación pueden entrar en contacto con los alimentos en las distintas fases que constituyen su proceso de elaboración y consumo: Selección de ingredientes. Preparación. Conservación. Distribución. Ingestión.

Por lo que respecta al hombre y a los animales, puede tratarse de individuos que se muestran con síntomas claros de enfermedad, pero otras veces se trata de individuos que tienen gérmenes patógenos en su organismo sin que aparezca en ellos ningún síntoma. A estos últimos se les llama *PORTADORES SANOS*, los cuales son especialmente peligrosos al no manifestar síntoma alguno que nos alerte. Otros mecanismos de transmisión tienen su origen en el medio ambiente, tales como el contacto con tierras de labor contaminados (hortalizas), utilización de aguas contaminadas para el riego o lavado de alimentos, o el paso de algunos gérmenes presentes en el intestino de los animales a la carne y vísceras en las manipulaciones efectuadas durante el sacrificio y faenado del ganado. (23)

A continuación, se detalla una lista, más precisa, sobre cómo pueden contaminarse los alimentos, bien por vía directa, bien por vía indirecta:

#### **Contaminación Directa:**

- El alimento procede del animal enfermo o portador (carne, huevos, leche, etc.)
- Los alimentos reciben gérmenes de los manipuladores enfermos o portadores.
- Los alimentos son contaminados por gotitas respiratorias procedentes de manipuladores o de otras personas.
- Contaminación por gérmenes del intestino del propio animal o presentes en los suelos y tierras de labor.

#### **Contaminación Indirecta:**

- Excretas, basuras, ratas y ratones, animales domésticos, insectos.
- Excretas y abonos naturales, aguas sucias (no potables), riegos de hortalizas, criaderos de moluscos, hielo, agua de los establecimientos alimentarios.

- Polvo (barrido en seco). Utensilios contaminados en la industria, comercio o establecimiento de comidas.
- Contacto con otros alimentos contaminados, malas condiciones de transporte, almacenamiento y manipulación.

Es importante tener presente que los gérmenes, como seres vivos que son, necesitan unas adecuadas condiciones para mantenerse vivos. Casi tan peligroso como la contaminación de un alimento por gérmenes, son las posibilidades de que éstos se multipliquen.

**Para que esto ocurra deben darse las siguientes condiciones:**

Las condiciones más importantes las encontramos atendiendo al estudio de los parámetros de Temperatura y Tiempo, dos factores esenciales que determinan el número de microorganismos presentes en un alimento. A una temperatura favorable un solo microorganismo se multiplica cada 20 minutos y, a las 7 horas, se pueden haber producido millones. El efecto de la temperatura sobre los microorganismos es el siguiente:

Temperatura en el intervalo  $[-18^{\circ}\text{C}, +8^{\circ}\text{C}]$  Inmovilización de gérmenes.

Temperatura en el intervalo  $[+10^{\circ}\text{C}, +60^{\circ}\text{C}]$  Multiplicación de gérmenes.

Temperatura mayor de  $65^{\circ}\text{C}$  Eliminación gérmenes. (5)

Como seres vivos que son, necesitan del agua para vivir, por lo que la humedad favorece su desarrollo y la desecación lo dificulta. Cuanto más tiempo pase un germen en un alimento húmedo y rico en sustancias nutritivas y a la temperatura adecuada, más rápido será su desarrollo (como puede ser el caso de las mayonesas, otras salsas y cremas). Otros datos a tener en cuenta son los siguientes: En la mayoría de los casos, no se modifica el aspecto ni otras características de los alimentos, por lo que la alteración no puede apreciarse a simple vista. (6)

La contaminación microbiológica: Sobre todo la bacteriana, es la causa más común de problemas sanitarios derivados de la alimentación. Cualquier alimento debería estar, en condiciones ideales, libre de la presencia de microorganismos patógenos. Pero conseguirlo no es fácil y, a pesar de las medidas que el sector productivo implementa, con un demostrado alto grado de eficacia para alguno de los microorganismos más virulentos, su completa erradicación es compleja. Un análisis de las principales bacterias patógenas responsables de enfermedades causadas por el consumo de alimentos contaminados

obliga a tener en cuenta *Bacillus cereus*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium botulinum*, *Escherichia coli* enteropatógeno y *Staphylococcus aureus*.

#### **2.2.4. MICROORGANISMOS INDICADORES DE CALIDAD HIGIÉNICA SANITARIA**

El recuento total en los productos alimenticios refleja las condiciones de manipulación, el estado de alteración o el grado de frescura; pueden además indicar la calidad sanitaria de los alimentos como lo indica *Silliker*. El recuento total tiene más valor como control de calidad sanitaria en aquellos alimentos en los que el crecimiento bacteriano no es posible; por ejemplo; desecado, congelado y otros, el recuento total indica el control sanitario ejercido en su producción, transporte y almacenamiento. (24)(5)

##### **2.2.4.1. MESÓFILO**

Los mesófilos son microorganismos con óptimos de crecimiento en torno a 20-45°C; suelen tener una temperatura mínima de 15-20°C, y el máximo puede llegar a ser menor o igual a 45°C. Probablemente la mayoría de los microorganismos pertenecen a este grupo. Casi todos los patógenos humanos son mesófilos, como es lógico ya que su ambiente tiene una temperatura relativamente constante de 37°C. (25)

Tipos de mesófilo

De acuerdo a la forma en que se disponen los parénquimas, el mesófilo puede ser:

- **Unifacial:** La distribución del parénquima clorofiliano es la misma en las dos caras de la hoja. Las hojas jóvenes presentan también parénquima incoloro en medio. Es propio de liliópsidas del tipo C3.
- **Bifacial:** Presenta dos tipos de parénquima clorofiliano: uno conformado por células redondas y otro en empalizada. Es propio de magnoliópsidas.
- **Equifacial:** Presente sobre todo en magnoliópsidas xerófitas. Existe una capa de parénquima incoloro entre las capas de parénquima clorofiliano.
- **Radial:** Presenta esclerénquima y un tejido de transfusión cuya función es la de permitir el paso del agua hacia los tejidos conductores.

Las bacterias mesófilas viables (Anaerobias) descomponen a las proteínas dando origen a productos fétidos, que contienen azufre, amoníaco, y otros. Se desarrollan a temperaturas de 10 a 50°C y ph + de 6, comprenden especies del genero clostridium.

Bacillus.- Las esporas de los géneros mesófilos, como *B. subtilis*, son menos termo resistentes que las de los géneros termófilos. Muchas especies mesófilas forman acido a partir de la glucosa y otros azúcares, pero en pequeña cantidad, siendo a menudo neutralizado por el amoníaco producido a partir de los alimentos nitrogenados.

Clostridium. - La putrefacción de los alimentos es a menudo ocasionada por especies mesófilas proteolíticas tales como *C. lentoputrescens* y *C. putrefaciens*. (6)

#### 2.2.4.2. COLIFORMES

La denominación genérica coliformes designa a un grupo de especies bacterianas que tienen ciertas características bioquímicas en común e importancia relevante como indicadores de contaminación del agua y los alimentos. Considerando las exigencias para el crecimiento de los coliformes fecales y especialmente de *E. coli*, tales como temperatura entre 7°C y 48°C (óptimo de 37°C), pH entre 4,4 y 9,0, aw>0,95 y en concentraciones de hasta 6% de cloruro de sodio y las condiciones de manipulación y mantenimiento de los alimentos durante la preparación y comercialización en la vía pública, los tipos de alimentos comercializados por vendedores ambulantes pueden hallarse contaminados por coliformes fecales, se recomendó que todas las muestras recolectadas para el estudio se analizaran para verificación del NMP de coliformes fecales. (24)

Coliforme significa con forma de coli, refiriéndose a la bacteria principal del grupo, la *Escherichiacoli*, descubierta por el bacteriólogo alemán Theodor von Escherich en 1860. Von Escherich la bautizó como *bacteriumcoli* ("bacteria del intestino", del griego κολον, kolon, "intestino"). Con posterioridad, la microbiología sistemática nombraría el género *Escherichia* en honor a su descubridor. (5)

Los coliformes como indicadores: Tradicionalmente se los ha considerado como indicadores de contaminación fecal en el control de calidad del agua destinada al consumo

humano en razón de que, en los medios acuáticos, los coliformes son más resistentes que las bacterias patógenas intestinales y porque su origen es principalmente fecal. Por tanto, su ausencia indica que el agua es bacteriológicamente segura.

Coliformes fecales: Se define como coliformes riascoliformes en el suministro de agua es un indicio de que el suministro de agua puede estar contaminado con aguas negras u otro tipo de desechos en descomposición. Generalmente, las bacterias coliformes se encuentran en mayor abundancia en la capa superficial del agua o en los sedimentos del fondo. (6)

La presencia de coliformes de origen fecal en alimentos indica que existe el riesgo de que también hayan llegado al alimento otros patógenos entéricos. Como la Salmonella, Shigella y otros. Los coliformes de origen fecal, así como los patógenos entéricos, son de transmisión fecal-oral y, por eso, se utilizan como microorganismos indicadores.

El agua, alimentos de origen animal y vegetales son vehículos frecuentes de E. coli, y es importante el papel que desempeñan los manipuladores de alimentos en las patologías por esta etiología, especialmente en zonas endémicas de diarrea.

#### **2.2.4.3. SALMONELLA**

La Salmonella es un género de bacterias que pertenece a la familia Enterobacteriaceae, formado por bacilos Gram negativos, anaerobios facultativos, con flagelos peritricos y que no desarrollan cápsula ni esporas. Son bacterias móviles que producen ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S). Emplean glucosa por poseer una enzima especializada, pero no lactosa, y no producen ureasa ni tienen metabolismo fermentativo. (5)

Es un agente productor de zoonosis de distribución universal. Se transmite por contacto directo o contaminación cruzada durante la manipulación, en el procesado de alimentos o en el hogar; también por vía sexual.

Algunas salmonellas son comunes en la piel de tortugas y de muchos reptiles, lo cual puede ser de cuidado cuando se manipulan este tipo de mascotas a la vez con alimentos.

El hábitat natural de esta especie normalmente es en los intestinos de cualquier tipo de animal homeotermo (incluidos seres humanos).

### **Microbiología**

La salmonella crece con facilidad en agar sangre formando colonias de 2 a 3 milímetros. En laboratorios de microbiología clínica se aísla con medios selectivos -Selenito, Hektoen, SS o XLD- para inhibir el crecimiento de otras bacterias patógenas y de la flora intestinal saprófita. Tienen los siguientes antígenos:

Somático O, del lipopolisacárido en la pared celular, termoestable y es la base de la clasificación en subgrupos.

Flagelar H, de la proteína flagelina, termolábil, es la base de la clasificación de especies.

Envoltura Vi, termolábil, responsable de la virulencia de varias especies patogénicas. (24)

### **Patogenia**

La salmonelosis tiene un periodo de incubación de entre 5 horas y 5 días, diarrea y dolor abdominal. A través de las heces (excremento) del enfermo se elimina gran cantidad de bacteria, y se presenta 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.

### **Virulencia**

La Salmonella, al igual que otras bacterias Gram negativas, usa un sistema secretor especializado (denominado tipo III) para inyectar dentro de células eucariotas ciertas proteínas efectoras que manipulan las vías de señalización celular y de la bacteria. Se ha observado la entrega de la proteína SipA a células que debilitan la maquinaria intracelular del huésped y promueven la virulencia en mamíferos en aproximadamente 10 minutos, para dejar a la bacteria virtualmente desprovista de SipA, efectivamente establecer un nicho para su multiplicación intracelular. (5)(24)

## Profilaxis

La prevención de Salmonella como contaminante de alimentos implica 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 comida que contenga huevos crudos debe ser cocinada adecuadamente o congelada antes de consumirla. (6)

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 enobacteria, se contamina el huevo, por eso es importante tener prácticas de higiene en la manipulación) y leche, es un buen vehículo de transmisión. Su tiempo de supervivencia 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 métodos destinados a evitar la proliferación de este género en los alimentos; por ejemplo, destruir la bacteria en los alimentos mediante cocción, evitar la contaminación cruzada durante la manipulación, y almacenar los alimentos a baja o alta temperatura para evitar que aquella prolifere. (5)

### 2.2.5. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS

Comidas preparadas con tratamiento térmico (ensaladas cocidas, guisos, arroces, asados, postres cocidos –arroz con leche, mazamorra-, otros).						
Agente Microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g/ml	
					M	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	$10^4$	$10^5$
Coliformes	5	3	5	2	10	$10^2$
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	3	5	1	10	$10^2$
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	< 3	---
<i>Salmonella sp</i> en 25 g	10	2	5	0	0	---

Fuente: especificaciones de las fichas técnicas de producción de recetas. (20)(26)

### 2.2.6. PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS

**Lavado de manos:** Aproximadamente el 25% de las contaminaciones son atribuibles a lavado de manos incorrectos. El lavado de las manos se lleva a efecto para romper la vía de transmisión de los microorganismos desde las manos a otras fuentes de contagio y reducir la tasa de bacterias residentes. *Pseudomonasaeruginosa*, *Klebsiellapneumoniae*, *Serratinaercescens*, *E. coli* y *S. aureus* pueden sobrevivir hasta 90 minutos cuando se inoculan artificialmente en la punta de los dedos Filho et al, 1985. El lavado de las manos con agua y jabón, que actúan como agentes emulsionantes solubilizadores de la grasa y aceites presentes en las manos. Eliminan las bacterias transeúntes. Frotando enérgicamente las manos una contra la otra o utilizando un cepillo con jabón, se reduce más el número de bacterias transeúntes o residentes que si se hace un rápido lavado de manos. (27)

El lavado de manos según la organización mundial de la salud es un procedimiento por medio del cual se asean las manos con base en las reglas de asepsia. (28)

**Objetivo:**

- A) Reducir el número de microorganismos en las manos.
- B) reducir el riesgo de contaminación cruzada entre los pacientes y/o personal.

**Principios:** Es el más simple, importante y efectivo componente en la prevención de la transmisión de microorganismos patógenos.

**Medidas de seguridad e higiene:**

Se debe de realizar el lavado de manos antes y después de tener contacto con los alimentos, antes de consumir los alimentos.

**Equipo y material:**

- Jabón liquido
- Agua corriente templada
- Sanitas (toallas desechables)

### 2.2.7. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

Las Enfermedades Trasmitidas por Alimentos (ETA) o Enfermedades de Transmisión Digestiva (ETD), constituyen un problema de salud pública muy extendido en el mundo actual, y como causa importante de la caída de productividad y de grandes pérdidas

económicas en países, empresas y pequeños negocios, lo que también afecta a los propios consumidores.

La mayoría de las ETAs presentan síntomas comunes con las enfermedades gastrointestinales, sin embargo, se ha establecido que entre un 70 y 80% según la OMS, ocurren como consecuencia de la ingestión de alimentos y agua contaminados. Los alimentos contaminados no siempre presentan cambios de color, olor o aspecto, pero las (ETA) pueden prevenirse con su adecuado manejo.

La alimentación es uno de los factores ambientales que mayor influencia tienen en la salud, tanto individual como de grupos poblacionales. La manipulación de los alimentos con prudencia, puede evitar este tipo de enfermedades que ocurren con mayor frecuencia en climas cálidos. La promoción de salud es una estrategia de intervención que trasciende el marco del sistema de salud para situarse a nivel de toda la organización económica y social de la población. (27)(4)

Ante una notificación o denuncia de brote o sospecha de brote de E.T.A. debe brindarse prioridad a la investigación inmediata con el objetivo de establecer las medidas para controlar el brote, efectuar recomendaciones y establecer estrategias para prevenir la ocurrencia futura de eventos similares.

Episodio en el cual dos o más personas presentan una enfermedad similar después de ingerir alimentos, incluida el agua, del mismo origen y donde la evidencia epidemiológica o el análisis de laboratorio implica a los alimentos y/o al agua como vehículo de la misma.

#### **2.2.8. PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR QALI WARMA**

El Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma como programa social del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, se creó con el propósito de brindar un servicio alimentario de calidad, adecuado a los hábitos de consumo locales, cogestionado con la comunidad, sostenible y saludable, para niñas y niños del nivel de educación inicial a partir de los 3 (tres) años de edad y del nivel de educación primaria de la Educación Básica en instituciones educativas públicas. (29)

El Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma tendrá una vigencia de 3 (tres) años, luego de los cuales el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, previa evaluación de impacto, propondrá, de ser el caso su implementación como política pública. (29)

#### **A.- Visión del programa**

Qali Warma es un Programa Nacional de Alimentación Escolar eficiente, eficaz y articulado, que promueve el desarrollo humano a través de un servicio alimentario de calidad en co-gestión con la comunidad local. (30)

#### **B.- Misión del programa**

Qali Warma es un programa del ministerio de Desarrollo e Inclusión Social que brinda servicio alimentario con complemento educativo a niños y niñas matriculados en instituciones educativas públicas del nivel inicial y primario, a fin de contribuir a mejorar la atención en clases, la asistencia escolar y los hábitos alimentarios, promoviendo la participación y la corresponsabilidad de la comunidad local. (30)

#### **C.- Objetivo General**

El Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma tiene como objetivo general garantizar un servicio alimentario para niñas y niños de instituciones educativas públicas en el nivel de educación inicial a partir de los 3 (tres) años de edad y en el nivel de educación primaria. (30)

#### **D.- Objetivos específicos**

El Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma tiene los siguientes objetivos específicos:

- a. Garantizar el servicio alimentario durante todos los días del año escolar a los usuarios del Programa de acuerdo a sus características y las zonas donde viven.
- b. Contribuir a mejorar la atención de los usuarios del Programa en clases, favoreciendo su asistencia y permanencia.
- c. Promover mejores hábitos de alimentación en los usuarios del Programa.

### **E.- Funciones**

El Programa Nacional de Alimentación Escolar QaliWarma tiene las siguientes funciones generales: (30)(29)

- a. Brindar un servicio alimentario diversificado de calidad a través de distintos actores, tales como la comunidad educativa organizada, el sector privado y los gobiernos locales, entre otros, implementando modelos de gestión adecuados al entorno y las características de los usuarios.
- b. Favorecer el incremento de capacidades para la manipulación de alimentos y el conocimiento y revalorización del patrimonio alimentario regional y local, constituido por prácticas, hábitos de consumo y productos de las zonas de intervención.
- c. Promover la intervención articulada de sectores y niveles de gobierno, organismos y programas que compartan o complementen los objetivos del Programa.
- d. Promover la participación y cooperación de la comunidad educativa, las organizaciones sociales y el sector privado en la implementación de las modalidades de gestión y atención de los servicios del Programa.
- e. Supervisar el adecuado funcionamiento de los servicios prestados a través de las diferentes modalidades de gestión.

### **F.- Ámbito y usuarios**

El Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma interviene en todo el territorio nacional a través de las instituciones educativas públicas, con especial énfasis en las zonas en situación de pobreza y pobreza extrema. (h)

Son usuarios del servicio que brinda el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma, conforme a sus lineamientos y directivas, las niñas y niños en el nivel de educación inicial a partir de los 3 (tres) años de edad y en el nivel de educación primaria de las instituciones educativas públicas.

**G.- Modalidades de gestión** El Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma, conforme a las directivas que implemente, brinda atención alimentaria diversificada a sus usuarios a través de las siguientes modalidades de gestión: (29)

- a) Comités de Alimentación Escolar constituidos por integrantes de la comunidad educativa, que presta el servicio alimentario de acuerdo a los recursos, protocolos y directivas que le transfiere el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma.

- b) Participación de entidades de la sociedad civil, sector privado y organizaciones no gubernamentales.
- c) Intervenciones articuladas de oficinas desconcentradas del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma con gobiernos locales.

#### **H.- Organización del Programa**

El Programa Nacional de Alimentación Escolar QaliWarma estará a cargo de un(a) director(a) ejecutivo(a) designado(a) mediante resolución ministerial del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, cuyas funciones se establecen en el manual de operaciones respectivo. (h)

Su organización y mecanismos de articulación con otros sectores y niveles de gobierno, sociedad civil, cooperación internacional y el sector privado, entre otros, se desarrollarán en el respectivo manual de operaciones que se apruebe por resolución ministerial y en las directivas que correspondan.

#### **I.- Financiamiento**

El Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma es financiado por el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social con cargo a su presupuesto institucional y constituirá una Unidad Ejecutora del pliego Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, siguiendo el procedimiento previsto en la Ley N° 28411, en el marco de las normas sobre equilibrio del presupuesto del Sector Público, sin demandar recursos adicionales al Tesoro Público. (29)

Asimismo, podrá ser financiado con recursos provenientes de la cooperación no reembolsable, nacional o internacional conforme con la normatividad vigente, y otras fuentes de financiamiento.

Los gobiernos regionales y locales, la comunidad educativa, el sector privado y la cooperación internacional podrán colaborar en la implementación del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma, conforme con las directivas que este establezca.

**J.- Unidades Territoriales:**

La unidad territorial es la encargada de la ejecución de actividades orientadas a la prestación de los servicios de del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma en el marco de los criterios y mecanismos establecidos por la unidades competentes del programa y en cumplimiento de las políticas y lineamientos dictados por la dirección ejecutiva. (30)

**K.- Componente alimentario del programa de alimentación escolar Qali Warma.**

Consiste en la provisión de recursos para el servicio alimentario de calidad, adecuado a los hábitos de consumo locales y con los contenidos nutricionales adecuados a los grupos de edad de la población objetivo del Programa y a las zonas donde residen.

En esa línea, el Programa entrega 2 raciones (desayuno y almuerzo) a alumnos que asisten a escuelas ubicadas en distritos de mayor pobreza y una ración (desayuno) a alumnos que asisten a escuelas ubicadas en distritos de menor pobreza. (26)

**L.- Elaboración de las recetas:**

Para la elaboración de las recetas se definió primero el aporte nutricional del programa para los grupos de edad comprendidos en su población objetivo teniendo en cuenta las recomendaciones del Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN).

Posteriormente, atendiendo a una propuesta de Andrés Ugaz Cocina, Identidad y Territorio, integrante de la Asociación Peruana de Gastronomía (APEGA), se dividió al país en ocho regiones alimentarias. Las regiones alimentarias comparten elementos culturales, geográficos, ecológicos, económicos y sociales en común, que juntos conforman una identidad culinaria compartida.

Posteriormente, se realizó una recopilación de recetas validadas de Cuna Más y La Mejor Receta y el recetario de quinua de CENAN y se adaptaron dichas recetas al aporte nutricional definido por el Programa según grupo de edades, la disponibilidad de productos según estacionalidad, su fácil preparación, y aceptabilidad.

A la fecha se cuenta con una propuesta de 10 recetas para desayunos y 10 recetas de almuerzos por cada región alimentaria, lo cual servirá de insumo para la compra tanto de productos como de raciones.

Los menús serán publicados en cada IIEE para informar a los padres, docentes y comunidad en general de los alimentos que deben recibir los alumnos cada día. Los menús consideran productos de la zona y respetan los hábitos alimentarios de la localidad. (26)

### **M.- Características de las recetas**

Los desayunos y almuerzos tienen las siguientes características:

#### **Desayunos:**

Preparaciones como bebidas semi-espesas y mazamorras espesas (densidad calórica entre 0.6 Kcal/g y 0.8 Kcal/g respectivamente).

Están constituidos a base de leche, cereales o derivados como avena, quinua, kiwicha, trigo, maíz o sus harinas; y/o harinas de menestras.

En algunas regiones andinas, existe la costumbre de consumir, por las mañanas, preparaciones tipo chupes o sopas; las cuales pueden realizarse con el respectivo enriquecimiento calórico y la adición de leche y/o queso que permitan brindar un buen aporte de Calcio y proteínas.

También comprende algunos alimentos sólidos como panes o galletas con mantequilla, mermeladas, mousse, sándwiches, camote, yuquitas, mote de habas, cancha, etc.

#### **Almuerzos:**

Contiene, diariamente, cereales (arroz, ocasionalmente fideos, quinua, trigo), tubérculos (papa, camote, yuca, oca, etc.) y son empleados como guarnición. Deben servirse en tamaños pequeños. De 2 a 3 veces a la semana: menestras (habas secas, lentejas, arvejas partidas, frijoles, etc.). Diariamente, productos cárnicos además de fruta de la estación. Los almuerzos llevan condimentos naturales tipo ajos, cebolla, pimentón. (26)

### 2.3. GLOSARIO DE TERMINOS

**Alimento perecible.** - Se denomina así a los alimentos de fácil descomposición y que deben mantenerse en refrigeración. (34)

**Análisis.** - Separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos, examen que se hace a una cosa, examen químico o bacteriológico de secreciones, humores o tejidos orgánicos con un fin diagnóstico.

**Bacterias.** - Son seres microscópicos, unicelulares procariontes de 0.4 a 30 micras, de diversas formas y que se producen por simple división; las bacterias se clasifican en: cocos, bacilos, etc. (34)

**Buenas Prácticas de Manufactura.** - Conjunto de prácticas de higiene adecuadas, cuya observancia asegura la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas. Son programas para dar seguridad sanitaria a los alimentos mediante la prevención de cualquier fuente potencial de contaminación. (31)

**Calidad.** - Conjunto de propiedades y características inherentes a una cosa que permite apreciarlos como igual, mejor o peor entre unidades de un producto y la referencia de su misma especie. (22)

**Calidad Sanitaria.** - Conjunto de requisitos microbiológicos, físico químicos y sensoriales que debe reunir un alimento para ser considerado inocuo para el consumo humano. (31)

**Cantidad.** - Todo lo que es capaz de aumento o disminución, susceptible de medida, porción grande de una cosa. (31)

**Carga microbiana.** - es la cantidad de bacterias que pueda contener algo.

**Coliformes** .- Son bacterias de pequeña longitud, anaerobios facultativos que se encuentran presentes en el intestino del hombre y en general de los animales de sangre caliente.

**Comensal.** - Toda persona que recibe una ración alimentaría en el Servicio de Alimentación. (30)

**Condición.** - Estado, situación especial en que se halla alguien o algo. (34)

**Contaminar.** - Penetrar la inmundicia a un cuerpo, contagiar, inficionar. (34)

**Contaminación.** - Es la introducción en un medio cualquiera de un contaminante; es decir cualquier sustancia o forma de energía con potencial para provocar daños, irreversibles o no en el medio ambiente. Para que podamos hablar de contaminación es necesario que el

agente se introduzca por encima de la capacidad del medio para eliminarlo. El agua, el aire y el suelo, son los principales medios contaminados. (32)

**Cultivo.** - Acción o efecto de cultivar, siembra y cría de bacterias u otros microorganismos, se utiliza frecuentemente en medicina para el diagnóstico de diversas enfermedades infecciosas. (23)

**Higiene.** - Limpieza, aseo de las viviendas, lugares públicos y poblaciones. Higiene de cuya aplicación cuida el individuo. Higiene en cuya aplicación interviene la autoridad, prescribiendo reglas preventivas. (22)

**Institución Educativa Primaria (I.E.P.).** - Lugar donde se imparte conocimientos a estudiantes.

**Inocuidad.** - La garantía que el pescado o producto pesquero es aceptable para el consumo humano y que, de acuerdo con el uso a que se destinan, no causará daño al consumidor cuando es preparado y/o consumido. Característica de estar exento de riesgo para la salud humana. (31)

**Intoxicación alimentaria.** - Es la enfermedad alimentaria ocasionada al ingerir un alimento en el que se encuentra un veneno (toxinas) que pueden afectar a una persona o conjunto de personas. (19)

**Manipulador.** - Es toda persona que ejerza cualquier actividad, operación o tratamiento que se aplique a los alimentos desde su producción hasta su consumo, y que pueda influir en su calidad y estado sanitario. (17)

**Mesó filis viables.** - son la flora total compuestos por bacterias, hongos filamentosos, levaduras aerobias estrictos o facultativos que presentan características térmicas intermedias, este tipo de análisis reflejan, la calidad sanitaria e higiene de la elaboración del alimento, los altos recuentos indican descomposición del producto. (25)

**Microorganismos.** - Se conoce como microorganismos a todos aquellos seres diminutos, que no se pueden observar a simple vista; su clasificación es la siguiente: bacterias, levaduras, mohos, virus, etc. (34)

**Patógeno (na).** - Adj. Que origina o favorece el desarrollo de las enfermedades. (19)

**Unidades Formadoras de Colonias (UFC).** - El valor de UFC por metro cúbico (UFC/m<sup>3</sup>), indica el grado de contaminación microbiológica de un ambiente. (23)

**Programa de saneamiento.**- Procedimientos, metodologías y controles aplicados para mantener en condiciones sanitarias, la estructura física, materiales, equipos, materias primas, abastecimiento de agua, superficies de trabajo, hábitos del personal operativo, facilidades sanitarias, así como el control de plagas y animales domésticos. (31)

**Ración.**- Porción de alimento que cubre 35 al 40 % del requerimiento diario del escolar.  
(29)

**Saneamiento.** - Control de todas las condiciones y prácticas que deben ser realizadas en un servicio de alimentación, a fin que el alimento esté libre de materias extrañas y de microorganismos que producen enfermedades. (31)

**Salmonellas.** - Son bacilos cortos gran-negativos aerobios, son patógenos entéricos, no forman esporas, las células individuales varían de tamaño, pero la mayoría mide de 1.0 a 1.5 por 20 a 60 micras, las salmonellas son oblicuas, fuertes y pueden resistir cambios de temperatura y pH, al igual que la desecación. (24)

## 2.4. HIPÓTESIS

Existe relación entre las condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación y la carga microbiana de coliformes fecales, mesófilos viables y salmonella de las raciones servidas en las I.I.EE. beneficiarias del programa de alimentación escolar Quali Warma del distrito de Puno.

## 2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	INDICADORES	ÍNDICES
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Condiciones higiénico - sanitarias de los servicios de alimentación.	Infraestructura Servicios básicos Seguridad y equipamiento Personal y manipulación	75% al 100% : Aceptable 51% al 74% : En proceso Menor al 50% : No aceptable
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> Carga microbiana de la ración servida.  (Ración: Porción de alimentos que se sirve al comensal)	Mesófilos viables (Ufc/g)  Coliformes fecales (NMP/g)  Salmonella	<b>Límite permisible</b> Apto = $m = 10^4/g$ No apto = $m = 10^5/g$ <b>Límite permisible</b> Apto = $m = 10/g$ No apto = $m = 10^2/g$ <b>Límite permisible</b> Apto: ausencia No apto: presencia

## CAPÍTULO III

### DISEÑO METODOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN

#### 3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación, es de tipo: descriptivo, analítico y de corte transversal, puesto que permite obtener información actual de las condiciones higiénico-sanitarias y la carga microbiana de los servicios de alimentación.

**DESCRIPTIVO:** Este método observo las características del servicio de alimentación; infraestructura física, servicios básicos, equipamiento, seguridad y personal, y la carga microbiana de la ración servida.

**ANALÍTICO:** Este método permitió entender y profundizar los resultados encontrados en el trabajo de investigación.

#### 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN

##### POBLACIÓN

La población está constituida por 38 servicios de alimentación escolar de I.I.E.E. de nivel primario, que son el total de beneficiarios del programa nacional de alimentación escolar Qali Warma del Distrito de Puno.

El área donde se realizó el estudio de investigación es en las instituciones educativas de nivel Primario, públicas del estado peruano, beneficiarios del programa nacional de alimentación escolar Qali Warma del distrito de Puno.

## **MUESTRA**

### **Tamaño de la muestra**

La muestra está constituida por 9 instituciones educativas del nivel primario beneficiarios del programa de alimentación escolar Qali Warma del Distrito de Puno.

### **Selección de la muestra**

Para determinar la muestra, se utilizó el método de muestreo no probabilístico por conveniencia, porque la población que se investigó presenta varios estratos, las cuales no se puede unificar en un solo grupo, con características semejantes. Tomándose la totalidad de las instituciones educativas que cumplen los criterios de selección.

### **Distribución de la muestra**

Las instituciones educativas que forman parte de la muestra están ubicadas, en el este, oeste, norte y sur de la ciudad de Puno, dos instituciones educativas por cada zona aproximadamente.

### **Criterios de inclusión**

- Institución educativa beneficiaria del programa de alimentación escolar Qali Warma.
- Que la institución educativa sea del nivel primario.
- Que la I.I.E.E. cuente con servicio de alimentación donde se prepare y sirva las raciones alimenticias
- Que la institución educativa este habilitado por el programa en el momento de la ejecución del proyecto de investigación.

### **Criterios de exclusión**

- Instituciones educativas que no son parte del programa de alimentación escolar Qali Warma que están dentro del distrito de Puno.
- Institución educativa que no cuente con servicio de alimentación para preparar y servir las raciones alimenticias.
- Instituciones educativas que están suspendidos o inhabilitados por el programa de alimentación escolar Qali Warma.

### 3.3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

#### CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN

##### 3.1. Ámbito de estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en las instituciones educativas beneficiarias del programa de alimentación escolar Qali Warma del distrito de Puno.

##### **Distrito de Puno**

El distrito de Puno es uno de los 15 distritos de la provincia de Puno en el departamento de Puno, administrada por el Alcalde. Puno es el distrito más poblado de la provincia de Puno. Siendo su capital Puno, creada en la época de la independencia el 26 de abril de 1822.

Geográficamente está ubicado en el altiplano a una altura de 3 827 m sobre el nivel del mar, y a 15° 50' 15" latitud sur, 70° 01' 18" longitud oeste. Con una superficie de 460.63 km<sup>2</sup> En la orilla oeste del lago Titicaca, en una bahía, sobre una superficie ligeramente ondulada, rodeado de los cerros: Machallata, Azogini, PirhuaPirhuani y Cancharani.

##### 3.2. Lugar de ejecución de los análisis

Los análisis microbiológicos se realizaron en el laboratorio de microbiología de los alimentos de la facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Altiplano Puno. Determinándose la carga microbiana de las raciones servidas de 9 instituciones educativas pertenecientes al programa de alimentación escolar Qali Warma.

### 3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 1. Coordinaciones generales:

Se solicitó la autorización de los directores de las instituciones Educativas beneficiarias del programa de alimentación escolar Qali Warma, que formaron parte del proyecto de investigación. ANEXO N°01

## **2. Para determinar las condiciones higiénico-sanitarias de los almacenes y servicios alimentarios.**

### **Método:**

Registro documental, en este caso ficha de evaluación

### **Técnica:**

Observación directa de las instituciones donde funcionan los servicios de alimentación y del manipulador del alimento que son parte del programa de alimentación escolar.

### **Instrumento:**

Se utilizaron fichas de evaluación de servicios de alimentación, donde se realizó tres visitas a cada institución educativa. ANEXO N° 02

### **Procedimiento para la recolección de datos:**

Se realizaron tres visitas a cada uno de los servicios de alimentación de las instituciones educativas donde se aplicó una ficha de evaluación, con la finalidad de realizar un diagnóstico higiénico sanitario. ANEXO N° 02 y 06

1. Evaluación de la ubicación y, exclusividad
2. Evaluación de la cocina.
3. Evaluación del comedor
4. Evaluación de los servicios higiénicos para el personal.
5. Evaluación de los servicios higiénicos para comensales.
6. Evaluación de los servicios de agua y desagüe.
7. Evaluación de los residuos
8. Evaluación de plagas
9. Evaluación de equipos
10. Evaluación de vajilla, cubiertos y utensilios
11. Evaluación del flujo de preparación
12. Evaluar la conservación de la preparación
13. Evaluar al manipulador
14. Evaluar las medidas de seguridad

Para la evaluación de la ficha se asignó las siguientes calificaciones:

C = calificación. Clasificación: Aceptable 75% al 100%. En proceso 51% al 74%. No aceptable menor al 50%.

### **3. Para la determinación de la carga microbiana:**

Se tomó una ración al azar en cada institución educativa, en el momento del servido a los alumnos, luego se llevó al laboratorio para realizar los análisis correspondientes. El muestreo se efectuará en tres oportunidades con un intervalo de tiempo de cuatro semanas.

Recolección de la muestra: La recolección de las muestras para laboratorio se realizaron en las 09 instituciones educativas seleccionadas del distrito de Puno.

Cada muestra se recolecto en un recipiente estéril previa identificación y debidamente rotulado, y posteriormente fue trasladado en una caja refrigerada al Laboratorio de Microbiología de alimentos de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Altiplano para proceder con su análisis respectivo, mediante fichas de recolección de muestra. ANEXO N° 03, 04, 05 y 07

#### **A. ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO DE MESOFILOS VIABLES**

##### **Método recuento en placas de aerobios viables (sps) o (apc)**

**a. fundamento:** Se realizó el recuento en placas de aerobios viables (sps) o (apc) que indica las condiciones de manipulación y el estado de alteración o el grado de frescura y la calidad sanitaria de los alimentos.

**b. Principio:** Este método se basa en la hipótesis de que las células microbianas que contienen una muestra de alimento mezclada con un medio de Agar, formen cada una de ellas una colonia, para ello se mezcla diluciones de la muestra de alimentos homogeneizados con el medio; después de incubar las placas a 37°C durante 72 horas, se calcula el número de Bacterias Aerobios, Mesófilos por gramo de alimento. Basándose en el número de colonias obtenidas que den resultados significativos.

**c. Procedimiento:**

**Homogenización del alimento:** Se prepararán 10g de muestra que se verterá en un matraz estéril y se añadirá 90ml de la solución reguladora de peptona, mezclándose cuidadosamente.

**Dilución:** Agitando el alimento homogeneizado se tomará 1ml con una pipeta estéril y se verterá en un tubo que contenía 9ml de agua destilada estéril; para mezclar cuidadosamente, aspirando 10 veces con una pipeta. Con la misma pipeta se tomará 10ml de la primera dilución y se verterá en el tubo de la segunda dilución (102) que contiene 9ml de agua destilada; y con la misma pipeta se mezclará y se tomará 1ml de la segunda dilución que se verterá a un tubo para una tercera dilución. (103)

**Versión en placas:** Se verterá con una pipeta 1ml del alimento homogeneizado de cada una de las diluciones en cada una de las placas Petri, rotulándose adecuadamente, se verterá en cada capsula Petri 15ml del agar recuento (Agar Plate Count), que se ha mantenido en baño maría a 45°C, se tienen que mezclar uniformemente las muestras con el medio de Agar y se dejara solidificar.

**Incubación:** Las placas preparadas se incubarán invirtiéndose, durante 72 horas a 37°C.

**Cómputo en colonias:** Después de la incubación se cuentan todas las colonias de las capsulas y se tienen que anotar los resultados por cada dilución. ANEXO N° 04 y 08

**Cálculo:** En las placas examinadas que no contengan ninguna colonia, el resultado se expresara en la forma siguiente: negativo 0-1 x 10<sup>1</sup> bacterias por gramo por mililitro de alimento y en las placas con más de 30 colonias, se contarán las colonias de las placas y se multiplicarán por el inverso de la dilución correspondiente, a fin de obtener el número de bacterias por gramo o mililitro. ANEXO N° 07

**B. ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO DE COLIFORMES FECALES****Método número más probable de bacterias coliformes (NMP)**

**a. Fundamento:** Los coliformes fecales son buenos indicadores de contaminación y hallazgo de una elevada carga bacteriana de estos organismos en los alimentos y el agua, señala contaminación: se emplean como indicadores de la calidad higiénica de los alimentos.

**b. Principio:** Este método se basa en el procedimiento del Numero Más Probable (NMP), que consiste en un ensayo de presunción de Caldo Lacto sado, seguido de otro proceso de confirmación de los tubos que han producido gases, para el cual se utilizaron un Caldo

Verde Brillante Bilis y Lactosa, que fueron incubados cada tubo durante 24 a 48 horas a 37°C. para comprobar la presencia de coliformes fecales se emplearon un caldo de E. Coli y posteriormente fueron aislados en medio de EMB (EosinMethyl Blue) y finalmente se harán cuatro ensayos: con Indol, rojo de metileno, Metil de Voges- Proskauer Citrato (IMViC).

### c. Procedimiento:

- **Homogenización y dilución del alimento:** Se prepararán 10g de muestra que se verterá en un matraz estéril y se añadirá 90ml de la solución reguladora de peptona, mezclándose cuidadosamente.
- **Inoculación:** Se inocularon cada uno de los tres tubos que contenían Caldo Lactosado y tubos de Durham invertido con 1ml del alimento homogenizado y diluido (1:10). Se repetirán las mismas operaciones con la segunda serie de tubos (1:100) y tercera serie (1:1000), utilizando para cada una de estas diluciones una nueva pipeta.
- **Incubación:** Los tubos inoculados serán incubados durante 24 a 48 horas a 37°C.
- **Test de presunción de Coliformes:** Se anotarán los tubos en los que se ha formado gas, al cabo de 24 horas, y se volverá a incubar lo restante durante otras 24 horas, volviendo a anotar aquellos que han producido gas.
- **Test de confirmación de los Coliformes:** De cada uno de los tubos que se fermentaran Lactosa y que producirán gases se hace una toma, con un asa de platino, y se inocularan en otro tubo con caldo Verde Brillante Bilis y Lactosa, y tubos de Durham invertido, posteriormente se incubaran durante 48 horas a 37°C; la formación de gas confirmara la presencia de bacterias Coliformes, se anotara el número de tubos cuya reacción sea positiva a la presencia de Coliformes y se interpretaran con la tabla de NMP.
- **Test de aislamiento:** Los tubos con gas positivo de caldo Verde Brillante Bilis y Lactosa (CLVBB) se sembraron en medio de EMB (EosinMethyl Blue) y se incubaran a 37°C durante 24 horas.
- **Test de identificación:** Las colonias características de coliformes fecales se inocularán en el medio bioquímico diferencial, y se incubarán por un lapso de 24 horas, pasado este tiempo se realizará la lectura mediante la tabla “Differentiation of Enterobacteriaceae by Biochemical Test”
- **Cálculos (NMP):** El número más probable se obtendrá basándose en la tabla del NMP, por Ejemplo: 3 en 1:100 y 0 en 1: 1,000

La tabla dará como NMP-43 Coliformes por gramo o mililitro. (34) ANEXO N° 04, 09 y 11

#### d. Identificación bioquímica en medios diferenciales

- Triple azúcar hierro (TSI)
- Agar Lisina Fierro (LIA)
- Citrato Simmons (C-S)
- Prueba de Indol

### C. PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE SALMONELLA

#### Método Pre-enriquecimiento

**Fundamento:** La presente técnica para la detección de Salmonella en alimentos, describe un esquema general que consiste de 5 pasos básicos: ANEXO N° 05, 10 y 07

**Pre enriquecimiento:** Es el paso en donde la muestra es enriquecida en un medio nutritivo no selectivo, que permite restaurar las células de Salmonella dañadas, logrando de esta manera una condición fisiológica estable.

**Enriquecimiento selectivo:** Se logra a partir de un medio de cultivo que conjunte dos condiciones, por un lado, debe incrementar las poblaciones de Salmonella y por otro inhibir otros microorganismos presentes en la muestra.

**Selección en medios sólidos:** Este punto se deriva directamente del anterior y se utilizan medios selectivos, que restringen el crecimiento de otros géneros diferentes a Salmonella y que permitan el reconocimiento visual característico de colonias sospechosas.

**Identificación bioquímica:** Este paso permite la identificación genérica de los cultivos de Salmonella y la eliminación de cultivos sospechosos falsos.

**Serotipificación:** Es una técnica inmunológica (antígeno-anticuerpo) que permite la identificación específica de un microorganismo.

**Procedimiento:** El siguiente método se basa en el análisis de 25g de la muestra, que se considera como una unidad analítica, en una proporción de 1:9 de muestra/caldo. Esta cantidad puede variarse siempre que se mantenga la misma proporción de 1:9 en el medio de pre enriquecimiento. La mínima muestra recomendada es de 25g, es decir, una unidad analítica. Para algunos casos donde el riesgo es mayor, se utilizan dos unidades analíticas (50.0 g) o más. (25)

## **1. Pre enriquecimiento:**

### **1.1. Procedimiento general para la preparación de muestras**

1. Pesar 25g de muestra a analizar.
2. Verter 225ml de caldo lactosado estéril en la bolsa.
3. Homogeneizar la muestra con el diluyente durante 30seg a velocidad media en el Stomacher.
4. Transferir asépticamente la mezcla homogeneizada a un recipiente estéril de boca ancha con tapón de rosca y dejar reposar por 60min. a temperatura ambiente con la tapa perfectamente cerrada.
5. Mezclar bien y determinar el pH de la muestra con papel pH.
6. Ajustar si es necesario, a un pH de 6.8 0.2 con NaOH 1N o HCl 1N estériles.
7. Mezclar y cerrar suavemente la tapa del matraz.
8. Incubar la muestra homogénea a 35°C durante 24h.

## **2. Enriquecimiento selectivo.**

1. Cerrar firmemente el tapón de rosca de los matraces con los cultivos de preenriquecimiento y agitar suavemente.

2. Transferir 1ml del cultivo de preenriquecimiento (con una pipeta de vidrio de 1ml, estéril) a un tubo con 10ml de cada uno de los siguientes medios de enriquecimiento:

**Caldo tetrionato** (antes de su uso, deberá activarse añadiendo al medio base 0.2ml de solución yodo-yoduro de potasio y 0.1ml de solución de verde brillante al 0.1 %)

### **Caldo selenio cistina**

**Caldo Vassiliadis-Rappaport** (en sustitución del caldo tetrionato)

3. Incubar los tubos inoculados en caldo selenito-cistina, caldo tetrionato y/o caldo Vassiliadis-Rappaport a 35°C durante 24 h. Para alimentos altamente contaminados deberán incubarse los medios de enriquecimiento a 42°C por el mismo periodo.

## **3. Aislamiento diferencial.**

Homogeneizar el tubo con caldo de enriquecimiento ya incubado. 2. Tomar una muestra del cultivo anterior con asa microbiológica estéril y sembrar en estría por agotamiento en cuadrantes en cajas de Petri, en cada uno de los siguientes medios selectivos:

- a) Agar XLD
- b) Agar VB
- c) Agar HK
- d) Agar SB
- e) Agar SS
- f) Agar Mac Conkey

3. Incubar las cajas ya sembradas en posición invertida a 35°C durante 24 a 72h.
4. Observar las características macroscópicas de las colonias en los medios sólidos selectivos.
5. Seleccionar al menos 2 colonias sospechosas de cada medio selectivo, de acuerdo con las características específicas de desarrollo en cada uno de los medios.
6. Almacenar en refrigeración de 5 a 8°C, las placas con medios selectivos por si es necesario tomar más colonias.
7. Realizar una tinción de Gram a las colonias sospechosas.
8. Registrar las características morfológicas tanto macroscópicas como microscópicas; anotando la forma de la colonia, su color, color del medio circundante, morfología al Gram, etc.
9. Realizar una purificación de las colonias seleccionadas, sembrando nuevamente en estría por agotamiento en cuadrantes en cajas de Petri conteniendo un medio idéntico del que se tomó la colonia.

#### **4. Pruebas bioquímicas preliminares**

##### **4.1. Agar triple azúcar hierro o agar Kligler hierro**

1. Registrar las características del medio TSI o KIA antes de la inoculación (color del medio).
2. Por duplicado tomar suavemente una porción del centro de la colonia con asa bacteriológica recta y estéril e inocular por picadura y estría en un tubo con agar triple azúcar hierro (TSI) o agar de Kligler (KIA) inclinado.
3. Incubar el medio TSI o KIA a 35°C durante 24 h.
4. Consultar el Cuadro 2 para la interpretación de los resultados.

##### **4.2. Agar lisina hierro.**

1. Hacer la misma operación que se hizo para KIA o TSI (inciso 4.1.), tomando la asada de la misma colonia con la que se sembró en estos medios, pero sembrando ahora en el agar lisina hierro (LIA).
2. La interpretación de resultados puede ser consultada en el Cuadro 2.
3. Retener todos los cultivos que muestren las reacciones características de Salmonella en los medios TSI (o KIA) y LIA para realizar las pruebas bioquímicas complementarias.
4. Los cultivos desarrollados en TSI o KIA que no parecen de Salmonella pero que presentan reacciones en LIA típicos deben trabajarse como cultivos presuntivos positivos, ya que, en estos casos, el medio LIA permitirá detectar *S. arizonae* y cepas atípicas de Salmonella que utilicen lactosa o sacarosa. Descartar solamente los cultivos que muestre reacciones atípicas en ambos medios.

## **5. Pruebas bioquímicas complementarias**

### **5.1. Caldo urea (convencional)**

1. Con asa bacteriológica recta estéril, tomar del crecimiento del tubo TSI/KIA o LIA e inocular en el tubo con caldo urea o caldo Surraco.
2. Incubar a 35°C durante 24 h.
3. Interpretar resultados (Consultar Cuadro 2).
4. Descartar todos los cultivos que den ureasa positiva. Conservar los cultivos que den la prueba negativa.

### **5.2. Caldo urea (rápida)**

1. Con asa bacteriológica estéril, tomar dos asadas de crecimiento del cultivo presumiblemente positivo de cada tubo de medio TSI/KIA o LIA e inocular tubos de caldo urea (rápida).
2. Incubar a 37.5 °C durante 2h en baño de agua.
3. Interpretar resultados.
4. Descartar todos los cultivos que den ureasa positiva. Conservar los cultivos que den la prueba negativa.

### **5.3. Agar citrato de Simmons**

1. Con asa bacteriológica recta estéril tomar crecimiento del tubo de TSI/KIA o LIA e inocular por estría en el tubo con agar citrato de Simmons.
2. Incubar a 35.2°C durante 96.2h.

3. Interpretar los resultados.

#### **5.4. Caldo manitol**

1. Con asa bacteriológica recta estéril, tomar crecimiento del tubo TSI/KIA o LIA e inocular en el tubo que contiene caldo manitol.

2. Incubar a 35°C durante 24 a 72 h.

3. Interpretar resultados.

**Expresión de los resultados** De acuerdo a los resultados de la interpretación indicar presencia o ausencia de Salmonella en la cantidad de muestra analizada (por gramos o mililitros para muestras líquidas).

**Control positivo** Junto con la muestra realizar un control positivo con un inóculo de una cepa de Salmonella spp. De referencia y proceder de la misma manera que la muestra para demostrar que el cultivo positivo es recuperado. (23)

### **3.5. RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES**

#### **Recursos humanos**

- Personal manipulador de alimentos
- Director de las instituciones educativas
- Comité de alimentación escolar
- Tesista
- Asesor y director de tesis
- Personal de laboratorio

#### **Recursos materiales**

- Fichas de evaluación
- Caja térmica
- Placas Petri, Matraz
- Cultivos
- Soluciones peptonadas
- Tubos de ensayo, Pipeta

#### **Equipos**

- Autoclave
- Estufa de incubación

- Esterilizador (estufa de esterilización)
- Balanza analítica

### **3.6. PLAN DE TRATAMIENTO DE LOS DATOS**

#### **PARA LAS CONDICIONES HIGIÉNICO- SANITARIAS**

Los datos que se recogieron se evaluaron según las Normas de Sanitarias para el funcionamiento de restaurante y servicios afines, “Resolución Ministerial N°363-2005/MINSA.” Ficha que consta de 16 rubros, cada rubro tiene un número de preguntas haciendo un total de 173 puntos. Al final a cada servicio de alimentación se le asignara un puntaje. Dicho puntaje fue evaluado en porcentajes al 100%. ANEXO N° 02

Utilizando los siguientes rangos:

- 75% al 100% : Condiciones aceptables
- 51% al 74% : En proceso
- Menos del 50 % : Condiciones no aceptables

#### **PARA LA CARGA MICROBIANA DE MESÓFILOS VIABLES, COLIFORMES FECALES Y SALMONELLA**

La recolección de los datos se realizó en un cuadro de doble entrada para cada uno de los microorganismos (Mesófilos Viables, Coliformes Fecales y Salmonella). Con la toma de tres muestras de cada institución educativa. Fueron evaluados de acuerdo a las especificaciones de las fichas técnicas de producción de recetas del Programa de Alimentación Escolar Qali Warma. ANEXO N° 03, 04 y 05

El método usado para determinar los mesófilos viables es el recuento aeróbico en placa: APC. El método usado para coliformes fecales es el número más probable de bacterias coliformes y para determinar salmonelas es el método de pre-enriquecimiento en un medio selectivo. FAO EC/Microbio/75/Report1/Annex V. and bacteriological analytical manual for foods, 1976 4 th. Ed. Food and drug administration, U.S.A. ANEXO N° 07, 08,09, 10, 11, 12 y 13

### REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS

Alimentos preparados con tratamiento térmico\*

Comidas preparadas con tratamiento térmico (ensaladas cocidas, guisos, arroces, asados, postres cocidos –arroz con leche, mazamorra-, otros).						
Agente Microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g/ml	
					M	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	< 3	---
<i>Salmonella sp</i> en 25 g	10	2	5	0	0	---

Fuente: especificaciones de las fichas técnicas de producción de recetas. (26) (33)

Al final, cada muestra se ubicó dentro de una clasificación de acuerdo a la distribución siguiente:

**Mesófilos viables      Límite permisible**

Apto                      = < m = 10<sup>4</sup>/g

No apto                  = > m = 10<sup>5</sup>/g

**Coliformes              Límite permisible**

Apto                      = < m = 10/g

No apto                  = > m = 10<sup>2</sup>/g

**Salmonella              Límite permisible**

Apto:                      Ausencia

No apto:                  Presencia

### 3.7. DISEÑO DE TRATAMIENTO PARA LA PRUEBA DE HIPOTESIS

Según los objetivos, la hipótesis y la operacionalización de variables del estudio, se utilizó métodos adecuados para la tabulación, interpretación y decisión estadística, siendo los siguientes: porcentajes (P). Cuadros bivariados (cuadros simples y de doble entrada), gráficos y análisis de una de las medidas de tendencia central (promedio) y Análisis de correlación Pearson; que permiten comprender, discutir y analizar cada una de las variables.

## HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

### HIPÓTESIS DE COMPARACIÓN

**Hi:** Existe relación entre las condiciones higiénico sanitarias de los servicios de alimentación y la carga microbiana de las raciones servidas en las II.EE. beneficiarias del programa de alimentación escolar Qali Warma del distrito de Puno-2015.

### ESTADÍSTICA DE PRUEBA

Se utilizó la prueba de Correlación de Pearson por ser datos numéricos y homogéneos. Además de ser tamaños muestrales pequeños.

$$r_{xy} = \frac{\sum z_x z_y}{N}$$

Dónde:

R: es la correlación

X: variable independiente

Y: variable dependiente

N: tamaño de muestra

## CAPITULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

#### 4.1. CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LOS SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN

Las condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación de las instituciones educativas se determinaron utilizando la ficha de evaluación sanitaria, asignando una calificación para cada requisito.

**CUADRO N° 01**

**CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LOS SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN  
ESCOLAR DE LAS I.EE. BENEFICIARIAS DEL PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN  
ESCOLAR QALI WARMA DEL DISTRITO DE PUNO. MAYO -SEPTIEMBRE 2015**

	Numero I.EE.	Porcentaje
Aceptable	0	00
En proceso	5	56
No Aceptable	4	44
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaborado en base de la ficha de evaluación.

De acuerdo con el cuadro N° 01 se puede observar que ninguno de los servicios de alimentación califica como aceptable para la preparación de alimentos, en el 56 % de los servicios de alimentación tienen una condición higiénico - sanitaria en proceso de ser aceptable, y el 44 % de I.EE. tiene un servicio alimentario no aceptable para la preparación de alimentos.

El presente estudio determino que ningún servicio de alimentación, cumple con las condiciones higiénico sanitarias apropiadas y de infraestructura mínima, establecida en la norma sanitaria para el funcionamiento, por la deficiente infraestructura y las condiciones higiénico sanitarias inadecuadas; Incumpliendo con ello, las condiciones para brindar un servicio de alimentación inocuo, que cuide la permanencia y la salud de los escolares del nivel primario, de acuerdo con la Resolución Ministerial 363-2005/MINSA y en cumplimiento de los objetivos del programa de alimentación escolar QaliWarma. (Decreto Supremo N° 008-2012-MIDIS)

Así mismo en el trabajo realizado por, Valdivia, Sarai. Quien encontró que los ambientes son de condición regular, (11) y en el trabajo realizado por Paredes. Denis, con relación a la condición higiénica sanitaria encontró que el 56.6% de los comedores populares no se encuentran en condiciones óptimas que garanticen un servicio saludable.(12) Estos resultados se asemejan a los hallados en esta investigación donde las condiciones higiénico - sanitarias y la infraestructura no están en condiciones recomendables para brindar un servicio inocuo, a esto se suma la deficiente calidad de las materias primas perecibles, la presencia de microorganismos patógenos y sustancias contaminantes de riesgo para la salud humana, el cumplimiento parcial de las Buenas Práctica Manufactura en los diferentes etapas del servicio alimentario, el deterioro del medio ambiente o por inadecuadas técnicas de manejo, conservación y preparación. Los problemas en la inocuidad de los alimentos son los que ocasionan en la población las Enfermedades Transmitidas por Alimentos. Esto es preocupante puesto que, los alimentos que se brinda son a comensales de alto riesgo,(3) que si se enferman suspenden su asistencia académica, afectando con ello su rendimiento escolar y su salud.

**CUADRO N° 02**  
**INFRAESTRUCTURA DE LOS SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR DE LAS ILEE.**  
**BENEFICIARIAS DEL PROGRAMA QALI WARMA DEL DISTRITO DE PUNO, MAYO -**  
**SEPTIEMBRE 2015**

INFRAESTRUCTURA	ACEPTABLE		EN PROCESO		NO ACEPTABLE		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Ubicación y Exclusividad	6	66	2	22	1	12	9	100
Almacén	1	12	5	55	3	33	9	100
Cocina	4	44	2	22	3	33	9	100
Comedor	1	12	4	44	4	44	9	100
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>66</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

Fuente: elaborado en base de la ficha de evaluación.

En el cuadro N° 02 se puede observar, que el 44% de cocinas, el 12% de almacenes, el 12% de comedores y el 66% de la ubicación y exclusividad del servicio de alimentación son aceptables. Para realizar preparaciones con inocuidad, tener una buena conservación de los productos y realizar un adecuado consumo, en una infraestructura con buena ubicación y exclusiva. El 44% de comedores de los servicios de alimentación está en proceso de ser aceptable, esto nos indica que no cumplen con las características apropiadas para ofrecer un lugar adecuado para el consumo de los alimentos en un mobiliario y ambiente exclusivo para esta actividad. El 33% de almacenes, el 33% de cocinas, el 44% de comedores esta como no aceptable, brindando un servicio inadecuado a los usuarios.

El presente estudio determina que el 66% ILEE. tiene una infraestructura con una ubicación exclusiva, siendo esta una característica preponderante para el cumplimiento de las condiciones higiénico sanitaria. Esto nos indica que están alejados de contaminantes externos como basurero público, corrales de animales, torrenteras que afecten la inocuidad. El 55% de los almacenes está en proceso de ser aceptable, esto nos indica que son inapropiados para guardar alimentos, esto refleja el desinterés del personal de la institución educativa encargado del almacén de alimento, causando riesgo elevado en la salud del niño. El 44% de las cocinas son aceptable para realizar las preparaciones, ya que fueron construidos con dicha finalidad, sin embargo, en las demás instituciones se

acondiciona un lugar para realizar la preparación de las comidas sin cumplir con las normas requeridas mínimas para un adecuado servicio, afectando con ello la calidad del alimento preparado. El 44% de comedores está en proceso y el 44% está como no aceptable: estas dos categorías nos muestran que más del 80% no cuenta con infraestructura exclusiva para el consumo de los alimentos preparados, puesto que es un ambiente compartido donde se utiliza como comedor el aula donde se dicta la sesión educativa, utilizándose la misma carpeta para estudiar y comer causando esto contaminación en los alimentos preparados, ya que estos muebles no son limpiados y desinfectados apropiadamente.

La ubicación del servicio alimentario debe estar en un lugar accesible a los estudiantes y alejado de los servicios higiénicos y de cualquier otro foco de contaminación o de malos olores. Los servicios de alimentación tendrían que ser de material noble con pisos y paredes in adsorbente que permita su lavado e higienización. El estudio realizado por paredes (12) y el presente estudio tienen características que se asemejan entre sí, como es el caso de la infraestructura en donde funciona los servicios de alimentación escolar donde las paredes el techo y piso son de materiales no lavables, sin campana extractora, con almacenes que no cumplen con las distancias adecuadas de almacenamiento, en general solo el 22% I.I.EE. cumple con los requisitos considerándose aceptable para la atención de los escolares de forma saludable.(33)

**CUADRO N° 03**  
**INSTALACIONES BASICAS DEL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR DE LAS I.I.EE.**  
**BENEFICIARIAS DEL PROGRAMA QALI WARMA DEL DISTRITO DE PUNO, MAYO -**  
**SEPTIEMBRE 2015**

INSTALACIONES BASICAS	ACEPTABLE		EN PROCESO		NO ACEPTABLE		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Servicios básicos para el personal	0	00	0	00	9	100	9	100
Servicios básicos para el comensal	0	00	3	33	6	67	9	100
Agua	0	00	0	00	9	100	9	100
Desagüe	0	00	0	00	9	100	9	100
Residuos	2	22	5	56	2	22	9	100
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>00</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>89</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

Fuente: elaborado en base de la ficha de evaluación.

En el cuadro N° 03 se puede observar, que de los rubros evaluados el 22% de I.I.EE. tiene un manejo de residuos sólidos aceptable, demostrando que una población mínima cumple con las normas establecidas. El 33% de servicios básicos para el comensal, en el 56% de manejo de residuos sólidos está en proceso para brindar un servicio adecuado. Manifestando estos resultados que es insuficiente los servicios que cuentan las I.I.EE. con relación a la higiene y salubridad. El 67% de servicios básicos para el comensal, el 22% de manejo de residuos sólidos y el 100% de servicios básicos para el personal, servicio de agua y desagüe de los servicios de alimentación no son aceptables para un servicio alimentario inocuo.

El presente estudio determinó, que la totalidad de instituciones educativas no cuenta con servicios básicos exclusivos para las personas que preparan los alimentos, para que se laven las manos siempre; antes de iniciar el trabajo, inmediatamente después de haber ido a los servicios higiénicos, después de eliminar los residuos, después de tocar dinero y cada vez que sea necesario.(19) Es así que las prácticas inadecuadas causan la contaminación de los alimentos con microorganismos que causan enfermedades de transmisión alimentaria.(14)

El 67% de servicios básicos para el comensal, el 100% del servicio de agua y desagüe es inaceptable, ya que no se encuentra operativo, conservado, protegidos, la infraestructura, provocando empoza-miento de agua en el piso, generando un lugar inapropiado para el lavado de manos. El 56% de instituciones educativas tiene una disposición de residuos en proceso, puesto que no cuentan con basureros con la tapa oscilante, la mayoría de instituciones educativas tiene contenedores grandes sin tapa, causando malos olores, presencia de insectos y contaminación. Así también la inadecuada manipulación de residuos es un foco que causa contaminación indirecta en los alimentos.

En el estudio realizado por, Valdivia Sarai. “Características de los establecimientos que preparan alimentos para los programas sociales del programa nacional wawa wasi y vaso de leche”, se encontró que solo en el 12.9% hay abastecimiento de agua potable, el 36.7% no tiene desagüe, el 34.3% no cuenta con lavatorios operativos exclusivos para alimentos y utensilios. Estos datos son idénticos a los obtenidos en la presente investigación donde el 89% de las instituciones educativas esta como no aceptables para brindar una alimentación saludable a los escolares. Igualmente, en el trabajo realizado por, Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos, se encontró que la conservación fue inadecuada en el 20% de las instancias. El lavado de las manos del manipulador fue deficiente en las instalaciones inspeccionadas. Se comprobó deficiente limpieza y desinfección de las superficies de contacto con el alimento, y lavado incorrecto de frutas y vegetales. La elaboración y servido de alimentos en las instituciones hospitalarias se encuentran sujetos a riesgos higiénico sanitarios que pueden constituirse en causa de ETA. Se hace necesaria la adopción de las medidas intervencionistas necesarias para revertir esta situación.(6)

## CUADRO N° 04

EQUIPAMIENTO Y SEGURIDAD DE LOS SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR DE  
LAS ILEE. BENEFICIARIAS DEL PROGRAMA QALI WARMA DEL DISTRITO DE PUNO.

MAYO -SEPTIEMBRE 2015

EQUIPAMIENTO Y SEGURIDAD	ACEPTABLE		EN PROCESO		NO ACEPTABLE		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Plagas	5	56	1	11	3	33	9	100
Equipos	6	67	0	00	3	33	9	100
Vajilla, cubiertos y utensilios	0	00	0	00	9	100	9	100
Medidas de seguridad	0	00	6	67	3	33	9	100
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>00</b>	<b>4</b>	<b>44</b>	<b>5</b>	<b>56</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

Fuente: elaborado en base de la ficha de evaluación.

En el cuadro N° 04 se observa, que están en una condición aceptable; el manejo de plagas en un 56% y el estado de equipamiento en un 67%, indicando estos resultados ausencia de insectos y buen manejo del equipo de cocina. En el 11% el manejo de plagas y en el 67% de medidas de seguridad están en proceso, para brindar seguridad a los usuarios. En el 33% de I.E.E. las plagas, equipos, medidas de seguridad y el 100% de vajillas, cubierto y utensilios tienen condiciones inaceptables para un adecuado servicio de alimentación.

El presente estudio determinó que el 56% de instituciones educativas tiene ausencia de plagas puesto que no se encontraron insectos ni roedores. El 67% de equipos está en condiciones aceptable, puesto que, cuenta con equipos básico como cocina, ollas y cucharones que está en buen estado, con la limpieza y desinfección adecuada. En la mayoría de centros educativos no se cuenta con tabla para el picado de los alimentos. El 100% de las vajillas, cubiertos y utensilios están a cargo de cada comensal esto quiere decir que cada estudiante se encarga de su conservación y limpieza, por tanto, no se tiene limpieza, desinfección y secado adecuado. El 67% de las medidas de seguridad son aceptables, y el porcentaje restante no cuenta con extintores, botiquín de primeros auxilios, seguridad para los balones de gas, y los insumos de limpieza se encuentran ubicados inadecuadamente.

En el estudio realizado por, Valdivia Sarai. Se encontró que el 86.7% no está provisto de malla u otro tipo de protección contra plagas, el 51.8% no cuenta con un sistema de control de plagas. El 11.9% de los establecimientos no se encontró limpio al momento de la inspección. El estudio realiza por Sarai y el presente estudio tiene relación; puesto que en ambos estudios se observa que no se tiene control de plagas, no hay presencia de: mallas de aislamiento de plagas, sistemas de protección en las ventanas; al momento de la visita se observó equipos con inadecuada higiene, las vajillas; como están a cargo de los estudiantes no está bien conservado porque el lavado lo realizan después de comer en las piletas que tiene el centro educativo que no cumple con las características de un lavatorio para un servicio de alimentación.

## CUADRO N° 05

**CONDICIONES DEL PERSONAL QUE PREPARA, EN EL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN  
ESCOLAR DE LAS I.EE. BENEFICIARIAS DEL PROGRAMA QALI WARMA DEL  
DISTRITO DE PUNO. MAYO -SEPTIEMBRE 2015**

CONDICIONES DEL PERSONAL	ACEPTABLE		EN PROCESO		NO ACEPTABLE		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Preparación	1	11	7	78	1	11	9	100
Conservación de los alimentos	0	00	0	00	9	100	9	100
Manipuladores	2	22	0	00	7	78	9	100
<b>TOTAL</b>	<b>03</b>	<b>33</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>78</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

Fuente: elaborado en base de la ficha de evaluación.

En el cuadro N° 05 se observa que, es aceptable el 11% de procesos de preparación y el 22% de manipuladores; manifestando la ineficiencia que existe en cada institución educativa. En el 78% de las preparaciones. El 11% procesos de preparación, 100% de métodos de conservación de los alimentos y el 78% de manipuladores es inaceptable. Estos resultados muestran que se debe mejorar el proceso de preparación, conservación e higiene del personal.

El presente estudio determinó que los procedimientos de la preparación en el 78% están en proceso de ser aceptable, esto nos indica que no se está aplicando las medidas sanitarias en cada etapa del servicio alimentario: almacenamiento, preparación y servido; con una adecuada limpieza y desinfección del mismo modo con las frutas y verduras.(15) El 100% de servicios de alimentación no cuenta con sistemas relacionado con el control de temperatura, como el frío y el calor lo que afecta directamente la salud del consumidor, ya que el alimento preparado por estas personas se llega a contaminar por microorganismos invisibles al ojo humano y solo son advertidos en el microscopio. Causando descomposición de la comida o proliferación de bacterias por mantenerlos en temperatura de riesgo.(7) El 78% de manipuladores está en una condición, de no aceptable, puesto que en los servicios de alimentación no usan uniforme específico para la preparación de los alimentos, la capacitación es insuficiente en los servicios de alimentación en temas de: higiene de alimentos, lavado de manos, importancia de la salud

del escolar y enfermedades transmitidas por alimentosa; por la insuficiente información es que no se aplica las buenas prácticas de preparación de los alimentos. Los temas antes mencionados son importantes para la inocuidad de los alimentos.

Corroborando los datos de la investigación con los estudios realizados por: Reinoso (2014). Quien encontró que el 100% de la población no aplica las medidas de higiene correctas a la hora de preparar y manipular los alimentos;(8) también en el estudio de Rodríguez (2013). Se encontró que más del 60% de las prácticas sanitarias de los expendedores de alimentos del Centro de Abastos son inadecuadas, con deficiencia en la manipulación de alimentos, en forma saludable y de manera higiénica en el puesto de alimentos;(10) de igual manera Chávez (2010). Encontró que el 69.23% de vendedores desconocen las características de higiene y manipulación; (7) y por último Paredes (2009). Encontró que 60% de madres desconoce sobre la manipulación de alimentos. Estos estudios nos muestran, que para atender a los escolares de forma inocua, el conocimiento es un factor importante, para que las normas higiénico sanitarias se puedan aplicar de manera correcta, al desconocer estas normas se puede cometer muchas omisiones y esto tener consecuencia en la salud del escolar.(12) Por lo que, los estudios antes mencionados y el presente estudio, evidencian que los manipuladores todavía presentan falencias en cuanto a las medidas higiénicas lo que puede poner en riesgo la salud de la población;(8) siendo directa la relación entre los conocimientos y la práctica sanitaria realizada por los manipuladores, ya que a más alto nivel de conocimientos, mayor porcentaje de manipuladores que realizan la práctica sanitaria adecuada.(10)

#### 4.2. CARGA MICROBIANA (COLIFORMES FECALES, MESÓFILOS VIABLES Y SALMONELLA) DE LAS RACIONES SERVIDAS

CUADRO N° 06

CARGA MICROBIANA DE LAS RACIONES SERVIDAS DE LOS SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR DE LAS II.EE. BENEFICIARIAS DEL PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR QALI WARMA DEL DISTRITO DE PUNO. MAYO - SEPTIEMBRE 2015

CARGA MICROBIANA	COLIFORMES FECALES		MESÓFILOS VIABLES		SALMONELLA	
	N°	%	N°	%	N°	%
ACEPTABLE	2	22	4	44	6	67
NO ACEPTABLES	7	78	5	56	3	33
TOTAL	9	100	9	100	9	100

Fuente: elaborado en base de la ficha bioquímica.

En el cuadro N° 06, se puede observar que, del total de muestras evaluadas microbiológicamente, del total de raciones evaluadas se encontró que el 22% presenta coliformes fecales, el 44% de tiene mesófilos viables; debajo del máximo permisible y en el 67% de servicios de alimentación escolar no se encontró la presencia de salmonellas, esto indica que las raciones son aptas para el consumo humano. La cantidad de raciones con microorganismos en condiciones inaceptables son, el 78% que presenta coliformes fecales, el 56% que tiene mesófilos viables por encima del máximo permisible, y el 33% que presenta salmonellas; estos tres últimos porcentajes indican que no son apto para el consumo humano.

El presente estudio se determinó la presencia de microorganismos en las raciones servidas en los servicios de alimentación escolar, que son los siguientes:

**Coliformes fecales:** En el 78% de raciones servidas se encontró coliformes fecales por encima del límite máximo permisible, siendo no aceptable para el consumo humano. La presencia elevada de coliformes fecales, es un indicador de una inadecuada higiene del manipulador, en el momento de la preparación y servido de los alimentos, así mismo, es un indicador de la contaminación fecal del agua, las manos y de los alimentos. Una vez

que el alimento está listo para su consumo, su análisis microbiológico puede informar acerca del resultado real de todo el proceso, ya que la presencia de algunos microorganismos en los alimentos es un indicador de la calidad sanitaria, además es un indicador de incorrectas prácticas de manipulación.(35) La presencia de coliformes fecales en los alimentos indica una posible contaminación fecal, por lo cual, si el consumidor ingiriera el alimento podría estar expuesto a bacterias entéricas.(36)(37). Causando vómitos y diarrea en humanos. La detección de contaminación fecal se debe realizar de forma rápida y precisa para proteger la salud humana y el medio ambiente.(38)

En el trabajo realizado por el Instituto De Nutrición e Higiene de los Alimentos (La Habana-Cuba 2013). Se encontraron coliformes (totales + fecales) en cerca de la tercera parte de las determinaciones hechas en alimentos, superficies de contacto y manos del manipulador. Así mismo en la investigación realizada por Bejarano Jhon y Fandiño Melany. (2007) En el 18% se identificó un recuento elevado de microorganismos indicadores de la calidad (mesófilos, coliformes totales y fecales, hongos y levaduras) y en algunas muestras la presencia de microorganismos patógenos.(35) Con estas investigaciones y esta investigación, se puede corroborar que la presencia de microorganismos en los alimentos es frecuente, siendo esto un problema para la inocuidad de los alimentos, causando riesgo en la salud del consumidor por ende afectando su vida.

**Mesófilos viables:** En el 56% de raciones evaluadas se encontró mesófilos viables por encima del límite máximo permisible, siendo no apto para el consumo humano, la presencia de mesófilos viables, es un indicador de alteraciones en los alimentos que afecta a la vida útil del alimento. Estos microorganismos descomponen a las proteínas dando origen a productos fétidos, que contienen azufre, amoníaco, y otros, (6) es así que la contaminación con mesofilos es una de las causas más comunes de problemas sanitarios derivados de la alimentación; cualquier alimento debería estar, en condiciones ideales, libre de la presencia de microorganismos.(23), ya que la presencia, causa las enfermedades transmitidas por alimentos presentando síntomas comunes de las enfermedades gastrointestinales, sin embargo, se ha establecido que entre un 70 y 80% según la OMS, ocurren como consecuencia de la ingestión de alimentos y agua contaminada. Los alimentos contaminados no siempre presentan cambios de color, olor o aspecto, por ello es mejor tener cuidado, para que las (ETA) pueden ser prevenidas oportunamente.

Apaza Luque y Percy Ivan (2012) encontraron en su trabajo, que en los alimentos evaluados, el 62.5% tiene mesófilos viables, siendo no apto para el consumo humano y el 37.5% es apto y no representa un riesgo para la Salud,(13) el presente trabajo de investigación, muestra que la presencia de mesófilos viables, denota el uso de agua no tratada para la manipulación de los alimentos, el recuento elevado de estos microorganismos indica frecuentemente el uso de materias primas contaminadas, con inadecuada limpieza y desinfección. Provocando la presencia de mesofilos, la higiene alimentaria cumple un rol muy importante en la salud pública de nuestro país, ya que la mayor demanda de atención es por las enfermedades causadas por la enfermedades de transmisión alimentaria y por una inadecuada regulación de las condiciones en las que se manipula los alimentos; desde la producción hasta su consumo final, es decir a lo largo de la cadena alimentaria, conforme a lo establecido en el Reglamento de Vigilancia y control Sanitario de Alimentos y Bebidas D.S. N° 007-98-SA y en los Requisitos Generales del Codex Alimentarius.(14)

**Salmonella.** En el 67% de muestras analizadas se encontró ausencia de salmonellas, siendo esto apto para el consumo humano, y en el 33% de raciones evaluadas tienen la presencia de salmonellas las cuales son un riesgo para la salud. Afectando directamente la salud del consumidor por ser un germen altamente patógeno, causante de fiebre tifoidea y/o salmonelosis Esta infección se da, cuando se entra en contacto con las heces de animales o humanos infectados. Numerosos brotes están relacionados con la ingesta de huevos y derivados crudos (mayonesa, queso, helado, crema). El impacto de las enfermedades de origen alimentario, ocasiona daño en las personas afectadas y en la comunidad, es así que se viene observando infecciones por salmonella en el Perú y en la mayoría de países en vías de desarrollo.(13)

Según El Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos (La Habana-Cuba 2013) “Riesgos higiénico sanitarios de la elaboración de alimentos en instalaciones hospitalarias”. Encontraron que, La *Salmonella ssp*, la *Listeria monocitógena*, y el *Estafilococo aureus* fueron los patógenos más frecuentes en los alimentos. Es importante destacar que una contaminación alimentaria que deriva en una enfermedad alimentaria, podría haber sido evitada con la correcta manipulación de los alimentos y bebidas.

López Ramírez, Ana Bell. (2011) En su trabajo realizado. “Prácticas de normas sanitarias de higiene en manipuladores de alimentos que laboran en restaurantes del centro cívico de la ciudad de Trujillo”. Se encontró que el 65.71% de los manipuladores de alimentos que laboran en restaurantes del centro cívico de la ciudad de Trujillo ponen en práctica las normas sanitarias de higiene, y que las entero bacterias identificadas en muestras de hisopado de manos son: escherichia, 33.3%; Salmonella 26.7%; Enterobacter 13.3%; Citrobacter 13.3% Shigella 6.7% y Klebsiella 6.7%.

Apaza Luque, Percy Ivan (2012) en su trabajo Encontró que, el 62.5% de mesófilos viables se encuentra como no apto para el consumo humano y el 37.5% se encuentra apto y no representa un riesgo para la Salud. El recuento del número más probable (NMP) de coliformes fecales, el 87.5% presenta un diagnostico inaceptable, el 12.5% se encuentra como aceptable. En cuanto a la presencia de salmonellas el 75% no tiene la presencia de salmonella y el 25% presenta salmonella.(13)

En este cuadro podemos visualizar que, si hay contaminación por el inadecuado manejo de los alimentos, contaminación por el medio ambiente, en este caso el agua insegura que se usa y la superficie inadecuada en la que se prepara cada alimento. La cantidad de microorganismos patógenos en los alimentos condiciona su peligrosidad para causar enfermedades alimentarias, causando malestar en los escolares. En el 33% de servicios de alimentación escolar se halló presencia de salmonellas. Esto nos indica que estos alimentos son no aptos para el consumo humano.

### 4.3. RELACIÓN DE LAS CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LOS SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN CON LA CARGA MICROBIANA DE LAS RACIONES SERVIDAS

CUADRO N° 07

RELACIÓN ENTRE LAS CONDICIONES HIGIÉNICO SANITARIAS Y LA CARGA DE MESÓFILOS VIABLES DE LAS RACIONES SERVIDAS DE LOS SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR QALI WARMA DEL DISTRITO DE PUNO. MAYO - SEPTIEMBRE 2015

Condiciones higiénico - sanitarias	Mesófilos viables				Total	
	Apto		No apto			
	N°	%	N°	%	N°	%
No aceptable	2	22	4	44	6	<b>67</b>
En proceso	2	22	1	11	3	33
Total	4	44	5	<b>56</b>	9	100

Fuente: elaborado en base de la ficha de evaluación.

En el cuadro N° 07 se puede observar que, el 44% de servicios de alimentación escolar tienen condiciones higiénico - sanitarias no aceptable, y las raciones servidas tienen presencia de mesófilos viables por encima del límite máximo permisible. El 22% de los servicios de alimentación escolar tienen condiciones higiénico - sanitarias no aceptables, y la ración servida presenta mesófilos viables por debajo del límite mínimo permisible. El 22% de los servicios de alimentación escolar tienen condiciones higiénico - sanitarias en proceso, y la ración servida presenta mesófilos viables por debajo del límite mínimo permisible. En el 67% de servicios de alimentación escolar, se observó que, si hay relación entre las dos variables, condiciones higiénico - sanitarias y mesófilos viables.

Bejarano Roncancio Jhon Jairo, Fandiño Martínez Melany Andrea, (2007) "Caracterización de las condiciones higiénico - sanitarias y microbiológicas de los puntos operativos del programa nacional de alimentación al adulto mayor PNAAM ICBF". Quienes, Identificaron los factores que ocasionan el deterioro de la calidad e inocuidad de los alimentos ofrecidos en la ración preparada que pueden representar un peligro de Enfermedad Transmitida por Alimentos para los beneficiarios. Según este estudio todos los departamentos que suministraron la modalidad Ración Preparada, presentaron

condiciones higiénico-sanitarias que favorecieron el peligro biológico para los alimentos que se manufacturaron. Se encontraron muestras contaminadas con microorganismos patógenos por fuera de los parámetros establecidos como indicador de calidad. Existiendo condiciones técnicas desfavorables para la producción de alimentación y los resultados microbiológicos obtenidos muestran contaminación en alimentos preparados y aguas.(9)

En el trabajo realizado por, Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos, se encontró que la conservación fue inadecuada en el 20% de las instancias. El lavado de las manos del manipulador fue deficiente en las instalaciones inspeccionadas. Se comprobó deficiente limpieza y desinfección de las superficies de contacto con el alimento, y lavado incorrecto de frutas y vegetales.(6)

Los resultados encontrados se atribuyen a la manipulación, de los alimentos que son sometidos, a una condición higiénico - sanitaria poco favorables, calidad de agua utilizada, cocimiento inadecuado, mantenimiento de estos productos a temperatura ambiente durante un tiempo prolongado.(39) También por una contaminación directa de excretas, basuras, ratas y ratones, animales domésticos, insectos, polvo (barrido en seco), utensilios contaminados, contacto con otros alimentos contaminados, malas condiciones de transporte, almacenamiento y manipulación. Siendo los mesófilos viables un indicador de las condiciones higiénico sanitarias del servicio de alimentación escolar,(23) por lo que se está incumpliendo la Resolución Ministerial N° 363-2005/MINSA Norma sanitaria para el funcionamiento de restaurantes y servicios afines. En el que establece que, la condición higiénico sanitaria, deben cumplir con los siguientes requisitos para ser aceptable, el servicio de alimentación debe estar en un lugar donde no hay fuente de contaminación en el entorno, ser de uso exclusivo. El almacén se debe encontrar ordenado y limpio debe de contar con ambiente adecuado, con una rotación de stock. Las paredes, el techo y el piso de la cocina deben ser, lavables y limpios; con iluminación adecuada, ventilación y facilidades para el lavado de manos. El comedor debe estar ubicado próximo a la cocina, con pisos, Paredes y techo en buen estado con muebles limpios y conservados. Con suministro suficiente de agua potable para el servicio. Con referente a las plagas, debe de existir ausencia de insectos e indicio de roedores. Con equipos en funcionamiento, las vajillas, cubiertos y utensilios deben de estar conservados limpios, desinfectados, secados y en buen estado.(33) Características que no se encuentran en los servicios de alimentación analizados en esta investigación.

**CUADRO N° 08**  
**RELACIÓN ENTRE LAS CONDICIONES HIGIÉNICO SANITARIAS Y LA CARGA DE**  
**COLIFORMES FECALES DE LAS RACIONES SERVIDAS DE LOS SERVICIOS DE**  
**ALIMENTACIÓN ESCOLAR QALI WARMA DEL DISTRITO DE PUNO. MAYO -**  
**SEPTIEMBRE 2015**

Condiciones higiénico-sanitarias	Coliformes fecales				Total	
	Apto		No apto			
	N°	%	N°	%	N°	%
No aceptable	1	11	5	56	6	67
En proceso	1	11	2	22	3	33
Total	2	22	7	78	9	100

Fuente: elaborado en base de la ficha de evaluación

En el cuadro N° 08 se puede observar que, el 56% de servicios de alimentación escolar tienen condiciones higiénico - sanitarias inaceptable para la preparación de alimentos, y las raciones servidas tienen presencia de coliformes fecales por encima del límite máximo permisible siendo no apto para el consumo. El 22% de los servicios de alimentación escolar tienen la condición higiénica sanitaria en proceso, y la ración servida presenta coliformes fecales por encima del límite máximo permisible. En el 67% de servicios de alimentación escolar se observó que si hay relación ente las dos variables, condiciones higiénico sanitarias y presencia de coliformes fecales. Indicando estos datos una relación positiva inversamente proporcional.

La presencia de coliformes fecales en la ración servida se da por un inadecuado cumplimiento de la norma sanitaria en el funcionamiento del servicio alimentario. Por tanto, la Institución Educativa debe propiciar el desarrollo de actividades educativas y participativas en el cumplimiento de la norma, así como promocionar los hábitos alimentarios saludables. (19) El personal que atiende el servicio de alimentación escolar debe recibir capacitación sobre manipulación higiénica de los alimentos. El contenido educativo debe abarcar como mínimo las áreas siguientes: valor nutritivo de los alimentos, alimentación de niños en edad escolar, higiene personal, buenas prácticas de manipulación de los alimentos, relaciones humanas, operaciones de limpieza y desinfección. El centro educativo debe instruir a los alumnos, profesores y otras personas,

sobre seguridad sanitaria alimentaria, con el fin de involucrar a los comensales en la adopción de prácticas de higiene durante el consumo.(20)

Las coliformes fecales son un indicador de un lavado de manos inadecuado, por la falta conservación y ubicación de los servicios higiénicos para la persona que prepara los alimentos, también por el funcionamiento inapropiado del lavamanos, que está sin limpieza causando dificultades para el lavado de manos, refleja también el suministro insuficiente de agua potable para el servicio de alimentación escolar, desagüe sin mantenimiento, sin protección y anti higiénico; con disposición de residuos que se realizan en basureros sin tapas, sin bolsas plásticas, con una ubicación inapropiada.(27)

Uno de los mecanismos por el que se contamina los alimentos con coliformes fecales es el agua, además de ser un elemento vital es un factor fundamental para lograr la inocuidad del alimento durante la preparación. El agua para la preparación de los alimentos debe ser potable, es decir apta para el consumo humano. Debe estar libre de bacterias y parásitos patógenos y cualquier otra sustancia nociva para la salud humana. En los países en vías de desarrollo en muchos lugares no se dispone de agua de buena calidad. En este estudio sea podido observar que el agua es un factor preponderante que contribuye negativamente a la presencia de enfermedades transmitida por los alimentos. Así mismo quienes utilizan agua para la preparación de alimentos deben ser conscientes de la obligatoriedad de disponer de agua de buena calidad, sobre todo el agua que entra en contacto directo con los alimentos y como ingrediente en la preparación. Ello garantiza la eliminación de los microorganismos patógenos, otros paracitos de alto riesgo para la salud.(40)

CUADRO N° 09

**RELACIÓN ENTRE LAS CONDICIONES HIGIÉNICO SANITARIAS Y LA PRESENCIA DE SALMONELLAS DE LAS RACIONES SERVIDAS DE LOS SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR QALI WARMA DEL DISTRITO DE PUNO. MAYO - SEPTIEMBRE 2015**

Condiciones higiénico sanitarias	Salmonella				Total	
	Apto		No apto		N°	%
	N°	%	N°	%		
No aceptable	4	44	2	22	6	67
En proceso	2	22	1	11	3	33
Total	6	67	3	33	9	100

Fuente: elaborado en base de la ficha de evaluación.

En el cuadro N° 09 se puede observar que, el 44% de servicios de alimentación escolar tienen condición higiénico – sanitaria no aceptable, y las raciones servidas no tienen presencia de salmonellas. El 22% de los servicios de alimentación escolar tienen las condiciones higiénicas sanitarias no aceptables, y la ración servida presenta salmonella. El 22% de los servicios de alimentación escolar tienen condiciones higiénicas sanitarias en proceso, y la ración servida no presenta salmonellas. En el 44% de servicios de alimentación escolar se observó que si hay relación ente las dos variables, condiciones higiénico sanitarias y salmonella. Siendo una relación directa con cualidades semejantes.

En el estudio realizado por Apaza Luque P. “Calidad higiénico sanitaria de los servicios de alimentación y análisis microbiológico de las raciones alimentarias que brinda el programa de complementación alimentaria de la ciudad de Puno 2012. En su evaluación encontró que el 25% de las muestras analizadas tiene presencia de salmonella y el 75% de raciones alimentarias no presenta salmonella. Por lo tanto se observa que la presencia de salmonella en los alimentos no es muy alta al igual que en este estudio, es importante recalcar que la presencia de salmonellas representa un grave peligro para la salud del consumidor para lo cual es necesario hacer énfasis en cuanto a la seguridad e higiene en la manipulación y preparación de los alimentos, ya que la salmonelosis es una enfermedad de transmisión alimentaria que puede traer alteraciones a nivel gastrointestinal implicando un riesgo para la salud de los comensales.(13)

Por lo tanto, se observa que las condiciones higiénico sanitarias tienen una relación muy baja porque la salmonella es un microorganismo patógeno que se encuentra en el

alimento, y en mayor proporción en los huevos, leches y derivados, que están desde el momento de su obtención del animal, siendo un factor independiente de las condiciones higiénico sanitarias del servicio de alimentación y también porque estos alimentos son usados con menor frecuencia en las preparaciones. Así mismo los alimentos crudos de origen animal, no presentan salmonella porque son preparados con tratamiento térmico.

#### 4.4. DISCUSIONES

Las condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación en las II. EE. Beneficiarias del programa Qali Warma del distrito de Puno. Nos da una clara imagen de lo que sucede en los servicios de alimentación escolar de nuestro país donde los resultados hallados en el trabajo de Valdivia y la presente investigación tienen muchas coincidencias como en el control de plagas, disposición de desechos sólidos y líquidos. Donde la mayoría está con un calificativo; “en proceso”, que significa que tiene algunas cualidades, pero que necesita mejorar para estar en una condición aceptable. De tal forma brindar un servicio inocuo y de calidad.

La carga microbiana de coliformes fecales, mesófilos viables y salmonella de las raciones servidas evaluadas en las II.EE. beneficiarias del programa de alimentación escolar Qali Warma del distrito de Puno. Se pudo observar que, si hay contaminación por la mala manipulación de los alimentos, también se puede ver que hay contaminación por el medio ambiente en el que se prepara los alimentos, en este caso el agua que se usa y la superficie en la que se prepara cada alimento, la contaminación por microorganismos patógenos en este caso la salmonella, está en el 33% servicios de alimentación escolar de las instituciones educativas.

Existe relación directamente proporcional entre las condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación con la carga microbiana de coliformes fecales, mesófilos viables y salmonella de las raciones servidas de las II.EE. beneficiarias del programa de alimentación Qali Warma del distrito de Puno. Con relación a esta investigación, en el trabajo realizado por, Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos, se encontró que la conservación fue inadecuada en el 20% de las instancias. El lavado de las manos del manipulador fue deficiente en las instalaciones inspeccionadas. Se observó deficiente limpieza y desinfección de las superficies de contacto con el alimento, y lavado incorrecto de frutas y vegetales.(6) Estas características demuestran que los servicios de alimentación no brindan un servicio adecuado a los usuarios.

#### 4.5. CONCLUSIONES

1. Se concluye que, si tiene relación inversamente proporcional media, las condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación con la carga microbiana de coliformes fecales, mesófilos viables y salmonella de las raciones servidas en las II.EE. Beneficiarias del programa de alimentación Qali Warma del Distrito de Puno-2015.
2. Las condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación en las II.EE. beneficiarias del programa Qali Warma del distrito de Puno. Ninguna de las instituciones está en la condición de aceptable, el 56% de los servicios de alimentación tiene una condición higiénico - sanitaria en proceso de ser aceptable y el 44% tiene una condición higiénico - sanitaria no aceptable, para brindar un servicio inocuo.
3. La carga microbiana de coliformes fecales, mesófilos viables y salmonella de las raciones servidas en las II.EE. beneficiarias del programa de alimentación escolar Qali Warma del distrito de Puno se puede observar que del 100% de muestras evaluadas, en el 22% presenta coliformes fecales y el 44% tiene mesófilos viables por debajo del máximo permisible y en el 67% no se encontró la presencia de salmonellas. siendo apto para el consumo humano. Del total de raciones en condición inaceptable se encontró lo siguiente: el 78% presenta coliformes fecales y el 56% presenta mesófilos viables por encima del máximo permisible además el 33% presenta salmonellas.
4. según el análisis estadístico para la relación entre las condiciones higiénico sanitarias y la carga microbiana de las raciones servidas de la II.EE. beneficiarias del programa Qali Warma del distrito de Puno, de acuerdo a la correlación de Pearson se encontró que existe correlación estadística inversamente proporcional media con la presencia de mesofilos viables, alta con la presencia de coliformes fecales y la presencia de salmonella, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula. Las condiciones higiénico-sanitarias tienen relación con la carga microbiana de mesófilos viables, coliformes fecales y salmonella de las raciones servidas en II.EE. Beneficiarias del programa Qali Warma del distrito de Puno 2015.

#### 4.6. RECOMENDACIONES

El presente estudio permite realizar las siguientes recomendaciones:

- 1 Al ministerio de salud, al municipio, y a otras instituciones. Que realicen inspecciones periódicas en los servicios de alimentación escolar, y al programa de alimentación escolar Qali Warma, que determine las condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación escolar, y así identificar deficiencias y mejorar las condiciones de preparación de los alimentos, que realice análisis microbiológicos periódicos para conocer la carga microbiana de las raciones servidas a los escolares, de tal forma exigir el cumplimiento de las normas sanitarias que establecen los criterios microbiológicos de la carga microbiana de las preparaciones que son sometidas al calor.
- 2 Se recomienda a las II.EE. que puedan realizar un auto análisis de los servicios de alimentación, de forma permanente determinando los cuidados que tienen en todas las etapas con relación a la higiene, limpieza, mantenimiento de la infraestructura y el equipamiento los encargados o madres de familia que preparan los alimentos, para poder detectar los errores con anticipación, de tal forma prevenir las enfermedades de transmisión alimentaria. Que puede poner en riesgo la salud y permanencia de los alumnos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Alberto Guerrero, Jaime. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública, Enfermedades Transmitidas por Alimentos . Columbia : Instituto Nacional de Salud, 2016.
2. Andrea O, Janepsy D, Rodrigo F, Alejandra V, Maritza G. s.l. Vigilancia de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en Chile. . : Rev Chilena Infectol , 2012.
3. Epidemiology of Foodborne Illness. Saulat Jahan Research and Information Unit Primary Health Care Administration, Qassim Ministry of Health Kingdom of Saudi Arabia. [En línea] 18 de 01 de 2016. <http://cdn.intechopen.com/pdfswm/27392.pdf>.
4. Ministerio de salud Dirección general de epidemiología, Enfermedades transmitidas por alimentos, una importante causa de morbilidad en nuestro país. 50, 12 de 2012, Boletín Epidemiológico, , Vol. 21. Semana epidemiológica.
5. Larrañaga Coll, Idelfonso Juan; Caballero Fernandez, Julio M. Control e higiene de los alimentos. España : GRAW-HILL/ Interamericana, 1999.
6. Diaz Lorenzo, Tamara; Cardona Galvez, Marta; Sánchez Asahares, Yariela; Leyva, Virginia. Riesgos higienicos sanitarios de la elaboración de alimentos en instalaciones hospitalarias. [ed.] Instituto de la nutrición e higiene de los alimentos. 1, La Habana - Cuba : s.n., enero - junio de 2013, Revista cubana de alimentos y nutrición , Vol. 23, págs. 65 - 81. Recibido el 22 de febrero del 2013. Aceptado el 17 de abril de 2013.
7. Caballero Torres, Angel; Cordova Gálvez, Marta. Temas de higiene de los alimentos. La Habana, Ciencia médica, 2008.
8. Reinoso Camacho, Rosa Mirella. tesis, Medisa higiénicas aplicadas en la preparación, manipulación y expendio de alimentos en los comedores de mercado municipal Rina del Cisne de la ciudad de Zamora . Medisa higiénicas aplicadas en la preparación, manipulación y expendio de alimentos en los comedores de mercado municipal Rina del Cisne de la ciudad de Zamora . Zamora- Ecuador 2014.
9. Bejarano Roncancio, Jhon Jairo 1, Fandiño Martínez, Melany Andrea 2. Caracterización de las condiciones higiénico sanitarias y microbiológicas de los puntos operativos del programa nacional de alimentación al adulto mayor pnaam icbf 2007.
10. Rodríguez Sánchez, Fiorela Milagros. tesis Relación entre el conocimiento de prácticas sanitarias y su aplicación en los expendedores de alimentos preparados del centro de abastos “mi mercado” del distrito José Luis Bustamante y Rivero. . Arequipa, 2013.
11. Valdivia Zapana, Sarai; Legua Castilla, Cesar. Características de los establecimientos para los programas sociales del programa nacional wawa wasi y vaso de leche. 9, Lima - Perú : Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud , 2009.
12. Paredes Apaza, Denis Isaura. Condiciones higienico sanitarios y conocimiento sobre manipulación de alimentos que tienen las madres de los comedores populares de la ciudad de Puno - Perú, 2014.
13. Apaza Luque, Percy Ivan. Tesis. Calidad higiénico sanitaria de los servicios de alimentación y analisis microbiológico de las raciones alimentarias que brinda el programa de complementación alimentaria de la ciudad de Puno. Puno, 2012.
14. Dirección General de Salud, Ambiental. Plan operativo institucional. 2009.
15. Longree, Blaker. Técnicas sanitarias en el manejo de los alimentos. Republica de Argentina : Libreria Carlos Cesarman. Pax Mexico.
16. Congreso de la Republica, Refrendado por el Presidente de la Republica. Ley del Procedimiento Administrativo General. Lima, 2001.

17. Resolución Suprema N° 0019-81-SA/DVM. Normas para el establecimiento y funcionamiento de servicios de alimentación colectivos. 1981
18. Decreto Supremo N° 007-98-S.A. Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas. Perú, 1998.
19. Ministerio de Salud - Normas sanitarias de funcionamiento de los servicios de alimentación escolar. Normas sanitarias de funcionamiento de los servicios de alimentación escolar.
20. Resolución Ministerial N° 363-2005/MINSA. Normas sanitarias para el funcionamiento de restaurantes y servicios afines. Perú, 2005.
21. Feldman, Paula. s.l. Buenas Prácticas de Manufactura. SAGPYA, Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, Revistainterforum.com. 2009.
22. Durán Ramirez, Felipe. Manual del ingeniero de Alimentos. Colombia : Grupo Latino, 2006.
23. Adans, M. y Cols. Microbiología de los Alimentos. Zaragoza - España, 1995.
24. Joy, Janes M. Microbiología de los Alimentos. España : Wayne. State University. Acribia Zaragoza segunda Edición , 1978.
25. Frazier, W.C. Microbiología de los alimentos. España : 2°ed. Acribia Zaragoza, 1985.
26. Especificaciones de las fichas técnicas de producción de recetas. Programa de Alimentación Escolares Qali Warma.
27. G., Norman y Marrioll. Principios de higiene alimentaria. Zaragoza - España : Acribia S.A., 1999.
28. OMS. Directrices sobre: Higiene de las manos en la atención sanitaria. s.l. : Alianza mundial para la seguridad del paciente. Organización Mundial de la Salud, 2005.
29. Decreto Supremo N° 008-2012-midis. Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social - MIDIS. Crear el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma.
30. Resolución Ministerial N° 174-2012-MIDIS; Manual de operaciones del Programa de Alimentación Escolar Qali Warma.
31. Decreto Ley N° 17505, Código Sanitario; Aprobado por Consejo de Ministros en la Casa de Gobierno . Lima - Perú, 18 de marzo de 1969.
32. Decreto Supremo N° 040-2001-PE, Norma sanitaria para las actividades percheras y acuícolas. Título VI de la vigencia y control sanitario. Perú, 2008.
33. 363-2005/MINSA, Decreto Supremo. Norma sanitaria para el funcionamiento de restaurantes y servicios afines. Perú 2015.
34. Dorland. Diccionario Médico Ilustrado de bolsillo. Mc. Graw Hill Interamericana. España : S.A.U., 2003.
35. Chavez Lucio, Paola Elizabeth. Condiciones higienico sanitarias de los comedores públicos del mercado municipal bellavista de la ciudad de Guaranda Provincia de Bolivar , propuesta de un programa educativo. Riomba - Ecuador, 2010.
36. Sylvia Vázquez, Q. F. Selva O'Neill y Dra. Marcela Legnani Setiembre 2013. Haller L., Pote J., Loizeau J-L., Wildi W. Distribution and survival of faecal indicator bacteria in the sediments of the Bay of Vidy, Lake Geneva, Switzerland. Ecol. Indic. 9: 540-547. 2009.
37. Sylvia Vázquez, Q. F. Selva O'Neill y Dra. Marcela Legnani Setiembre 2013. Environment Agency. The Microbiology of Drinking Water. Part 1 – Water Quality and Public Health. Methods for the Examination of Waters and Associated Materials, Bristol, 2002.
38. Sylvia Vázquez, Q. F. Selva O'Neill y Dra. Marcela Legnani Setiembre 2013. Paruch A., Mæhllum T. Specific features of Escherichia coli that distinguish it from coliform and thermotolerant coliform bacteria and define it as the most accurate indicator of faecal contamination in the environment. Ecological Indicators. 2012, 23: 140.

39. Freddy A. Blanco-Ríos, Gloria Casadiego-Ardila y Paola A. Pacheco. Calidad microbiológica de alimentos remitidos a un laboratorio de salud pública. Colombia 2009. 28 de 11 de 2011, salud pública, pág. 13.
40. Kopper, Gisela; Calderon, Gloria; Schneider, Sheryl; Domingez, Wilfredo; Gutierrez, Guillermo -Consultores, FAO. Enfermedades transmitidas por los alimentos y su impacto socioeconómico, estudio de casos en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua -2009. Informe técnico sobre ingeniería agrícola y alimentaria - FAO. Roma : Cadmo Rosell, 2009.
41. Calderon V. Pascual M. Microbiología Alimentaria. El mercado en alimentación y desarrollo. Estrategias y programas de acción para el sector peruano, FAO. Roma, Madrid, España : s.n., 2000.
42. Codex Alimentarius. Suplemento al IB. Requisitos generales, higiene de los alimentos. Programa Conjunto. FAO OMS. Roma, 1998.
43. Bejarano Roncancio, Jhon Jiro; Fandiño Martínez, Melani Andrea. Bogotá Colombia : Universidad Nacional de Colombia, 18 de 11 de 2011.
44. Perrez Pasquel, Estefani. Determinación de la carga bacteriana de aerobios mesófilos y coliformes totales mediante la verificación previa de los métodos AOAC 990.12 Y 991.14, respectivamente, en alimentos preparados. Quito-Ecuador, 2012-2013.

# ANEXOS

ANEXO N° 01

①

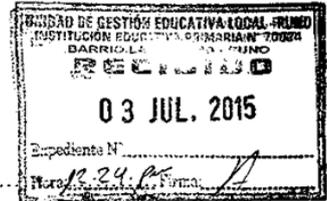
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Puno, julio de 2015

Carta N° 001-2015-UNAP

SEÑOR

DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N°



Presente.

De mi mayor consideración:

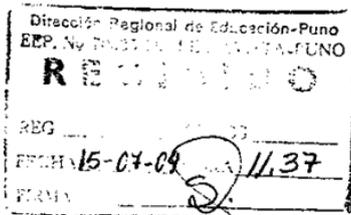
Es grato dirigirme a usted. Para presentarme; Yo, Jovana Cruz Montesinos Bachiller en Nutrición Humana, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Escuela Profesional de Nutrición Humana, que está ejecutando el proyecto de investigación titulado: "condiciones higiénico sanitarias de los servicios de alimentación y carga microbiana de las raciones servidas de las I.E.P. beneficiarias del programa Qali Warma del distrito de Puno". Con el propósito de continuar la investigación se hace necesario realizar:

- La identificación de las condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación en cada I. E. beneficiaria del programa de alimentación escolar Qali Warma del distrito de Puno. Para lo cual se utilizara una ficha de evaluación de servicios de alimentación.
- Tomar una muestra de una ración servida para evaluar la carga microbiana (coliformes fecales, mesófilos viables y salmonella) en cada I.E. beneficiaria del programa de alimentación escolar Qali Warma del distrito de Puno.

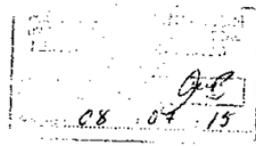
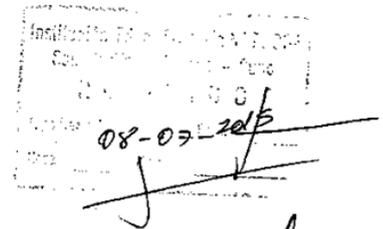
Por lo anterior le solicitamos su valiosa colaboración para tener acceso a la institución en el mes de julio y poder llevar a cabo las actividades propuestas en la investigación. Para lo cual se adjunta el documento que aprueba el proyecto de investigación.

Agradeciéndole de antemano su apoyo a la formación de profesionales con características humanísticas e investigativas, que permiten el reconocimiento de su contexto, de las problemáticas sociales que nos aquejan y nos hacen ir institucionalmente en pro de buscar resultados que permitan plantear soluciones y sean usadas como herramientas para administrar en beneficio de la comunidad.

Atentamente,



*[Signature]*  
 CRUZ MONTESINOS, Jovana Nelly  
 DNI 43243957  
 Bachiller en Nutrición



ANEXO N° 02

FICHA PARA EVALUACIÓN SANITARIA DE RESTAURANTES Y SERVICIOS AFINES

Razon Social o Nombre del Establecimiento:.....

Distrito:..... Provincia:..... Departamento:..... Administrador o Dueño del Establecimiento:..... DNI N°:..... N° de Manipuladores: Hombres:..... Mujeres:.....

N° de raciones diarias: .....

(Para la calificación se asigna el puntaje 2 o 4 si cumple el requisito y se asigna cero (0) si no cumple. No hay puntajes intermedios)

	RUBROS	c	Visitas			RUBROS	c	Visitas		
			1	2	3			1	2	3
<b>1</b>	<b>Ubicación y Exclusividad</b>					<b>10</b>				
1.1	No hay fuente de contaminación en el entorno	SI = 4				10.1	SI = 4			
1.2	Uso Exclusivo	SI = 2				10.2	SI = 4			
<b>2</b>	<b>Almacén</b>					<b>11</b>				
2.1	Ordenamiento y Limpieza	SI = 2				11.1	SI = 2			
2.2	Ambiente adecuado (seco y ventilado)	SI = 2				11.2	SI = 2			
2.3	Alimentos refrigerados (0°C a 5°C)	SI = 4				<b>12</b>				
2.4	Alimentos congelados (-16°C a -18°C)	SI = 4				12.1	SI = 2			
2.5	Enlatados (sin óxido, pérdida de contenido, abolladuras, Fecha y Reg. Sanit. Vigentes)	SI = 4				12.2	SI = 2			
2.6	Ausencia de sustancias químicas	SI = 4				12.3	SI = 2			
2.7	Rotación de stock	SI = 2				12.4	SI = 4			
2.8	Contar con parihuelas y anaqueles	SI = 2				<b>13</b>				
<b>3</b>	<b>Cocina</b>					13.1	SI = 4			
3.1	El diseño permite realizar las operaciones con higiene (zonas previa, intermedia y final)	SI = 4				13.2	SI = 4			
3.2	Pisos, paredes y techos de lisos, lavables, limpios, en buen estado de conservación	SI = 2				13.3	SI = 2			
3.3	Paredes lisas y recubiertas con pinturas de características sanitarias	SI = 2				13.4	SI = 4			
3.4	Campana extractora limpia y operativa	SI = 2				13.5	SI = 4			
3.5	Iluminación adecuada	SI = 2				13.6	SI = 4			
3.6	Ventilación Adecuada	SI = 2				13.7	SI = 4			
3.7	Facilidades para el lavado de manos	SI = 4				<b>14</b>				
<b>4</b>	<b>Comedor</b>					14.1	SI = 4			
4.1	Ubicado proximo a la cocina	SI = 2				14.2	SI = 4			
4.2	Pisos, paredes y techos limpios y en buen estado	SI = 2				<b>15</b>				
4.3	Conservación y Limpieza de muebles	SI = 2				15.1	SI = 2			
<b>5</b>	<b>Servicios Higiénicos para el Personal</b>					15.2	SI = 4			
5.1	Ubicación adecuada	SI = 4				15.3	SI = 2			
5.2	Conservación y funcionamiento	SI = 2				15.4	SI = 4			
5.3	Limpieza	SI = 2				<b>16</b>				
5.4	Facilidades para el lavado de manos	SI = 4				16.1	SI = 2			
<b>6</b>	<b>Servicios Higiénicos para Comensales</b>					16.2	SI = 2			
6.1	Ubicación adecuada	SI = 4				16.3	SI = 2			
6.2	Conservación y funcionamiento	SI = 2				16.4	SI = 2			
6.3	Limpieza	SI = 2				16.5	SI = 2			
6.4	Facilidades para el lavado de manos	SI = 4				16.6	SI = 2			
<b>7</b>	<b>Agua</b>					16.7	SI = 2			
7.1	Agua potable	SI = 4								
7.2	Suministro suficiente para el servicio	SI = 4								
<b>8</b>	<b>Desagüe</b>					<b>Total de Puntaje (obtenido)</b>	<b>178</b>			
8.1	Operativo	SI = 2				<b>Porcentaje del puntaje obtenido</b>	<b>100%</b>			
8.2	Protegido (sumideros y rejillas)	SI = 2				<b>Fecha</b>				
<b>9</b>	<b>Residuos</b>					<b>Inspector</b>				
9.1	Basureros con tapa y bolsas plastica, en cantidad suficiente y ubicados adecuadamente	SI = 2				<b>75% al 100% : Aceptable</b>				
9.2	Contenedor principal y ubicado adecuadamente	SI = 2				<b>51% al 74% : En Proceso</b>				
9.3	Es eliminado la basura con la frecuencia necesaria	SI = 2				<b>Menor al 50% : No Aceptable</b>				

ANEXO N° 03

FICHA DE RECOLECCIÓN DE MUESTRA

Lugar de recolección de la muestra: Nombre de la IIEE.	
Fecha:	Hora:
Preparación:	N° de muestra:
Observaciones:	

ANEXO N° 04

CUADRO DE RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE MICROORGANISMOS

Marcar con una X el microorganismo encontrado:

( ) Recuento de mesofilos viables

( ) Número más probable de coliformes fecales

Institución educativa: ..... Dirección. ....

Parámetro ideal.....

Fecha	N° Muestra	Recuento o número más probable			Ufc/g			Indicador
		Primera Repetición	Segunda Repetición	Promedio	Primera Repetición	Segunda Repetición	Promedio	
	01							
	02							
	03							

ANEXO N° 05

CUADRO DE RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE SALMONELLAS

Institución educativa: ..... Dirección. ....

Parámetro ideal.....

Fecha	N° Muestra	Recuento			Indicador
		Primera Repetición	Segunda Repetición	Promedio	
	01				
	02				
	03				



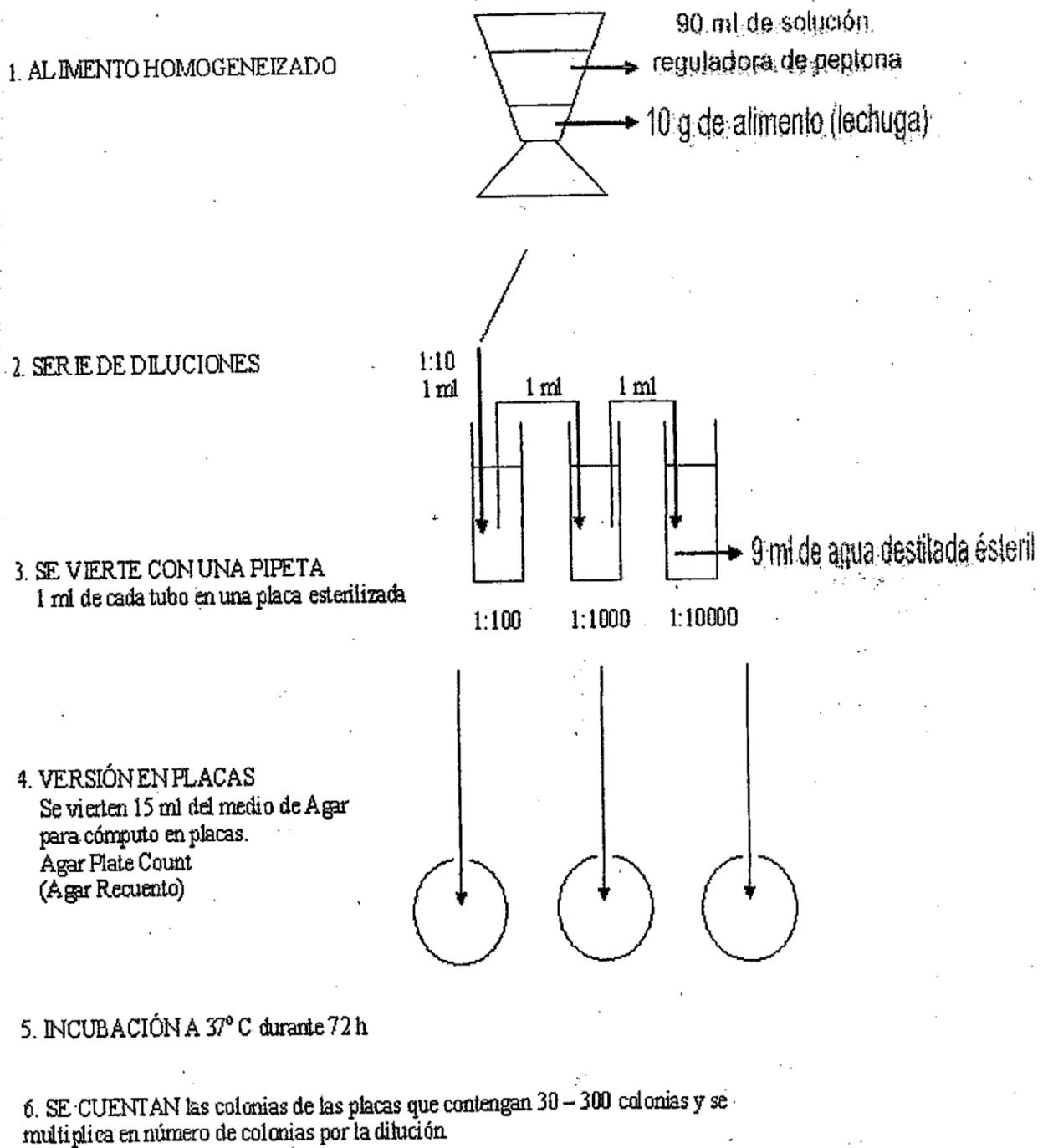
ANEXO N° 07

CONSOLIDADO DE MICOORGANISMOS

DATOS MICROBIOLÓGICOS																		
N° INSTITUCIONES EDUCATIVAS	MESOFILOS VIABLES			100000			COLIFORMES FECALES			100			SALMONELLA			LOCAL		
	1	2	3	PROMEDIO	1	2	3	PROMEDIO	1	2	3	PROMEDIO	1	2	3		cod.	
1 70718 IEP VILLA DEL LAGO	8167	3800	5690	5885.667	1	4600	0	2591	2397	2	0	0	0	0	0	0	1	sin condicionar
2 70064 IEP SAN MARTIN	29067	52667	35788	39174	1	430	340	395	388.3333	2	0	0	0	0	0	0	1	condicionado piso de madera uso exclusivo
3 70045 IEP CHANU CHANU	437067	415698	295413	382726	2	1200	800	400	800	2	1	0	1	1	1	1	2	condicionado pero de multiples usos
4 70024 IEP LAYCACOTA	15367	108933	159623	94641	1	0	290	90	126.6667	2	1	0	1	1	1	2	condicionade uso exclusivo piso de madera	
5 70018 IEP SAN JOSÉ	11067	40867	25897	25943.67	1	0	2400	1123	1174.333	2	0	0	0	0	0	1	1	condicionado de calamina a la interperie
6 70035 IEP BELLAMSTA	3500	481333	368952	284595	2	40	0	80	40	1	0	0	0	0	0	1	1	local condicionado pero sin terminar
7 70808 IEP PEDAGOGICO	410000	259614	356248	341954	2	150	243	350	247.6667	2	0	0	0	0	0	1	1	condicionado de calamina a la interperie
8 70081 IEP TECNOLÓGICO	100067	205634	80765	128822	2	90	50	30	56.66667	2	0	0	0	0	0	1	1	condicionado de uso exclusivo
9 70001 IEP HUAJASAPATA	196000	96200	259837	184012.3	2	110	930	643	561	2	0	1	1	1	1	2	2	condicionado uso multiple de madera y chiquito
<b>TOTAL</b>																		
<b>Apto</b>	1	cod.																
<b>No apto</b>	2	cod.																

ANEXO N° 08

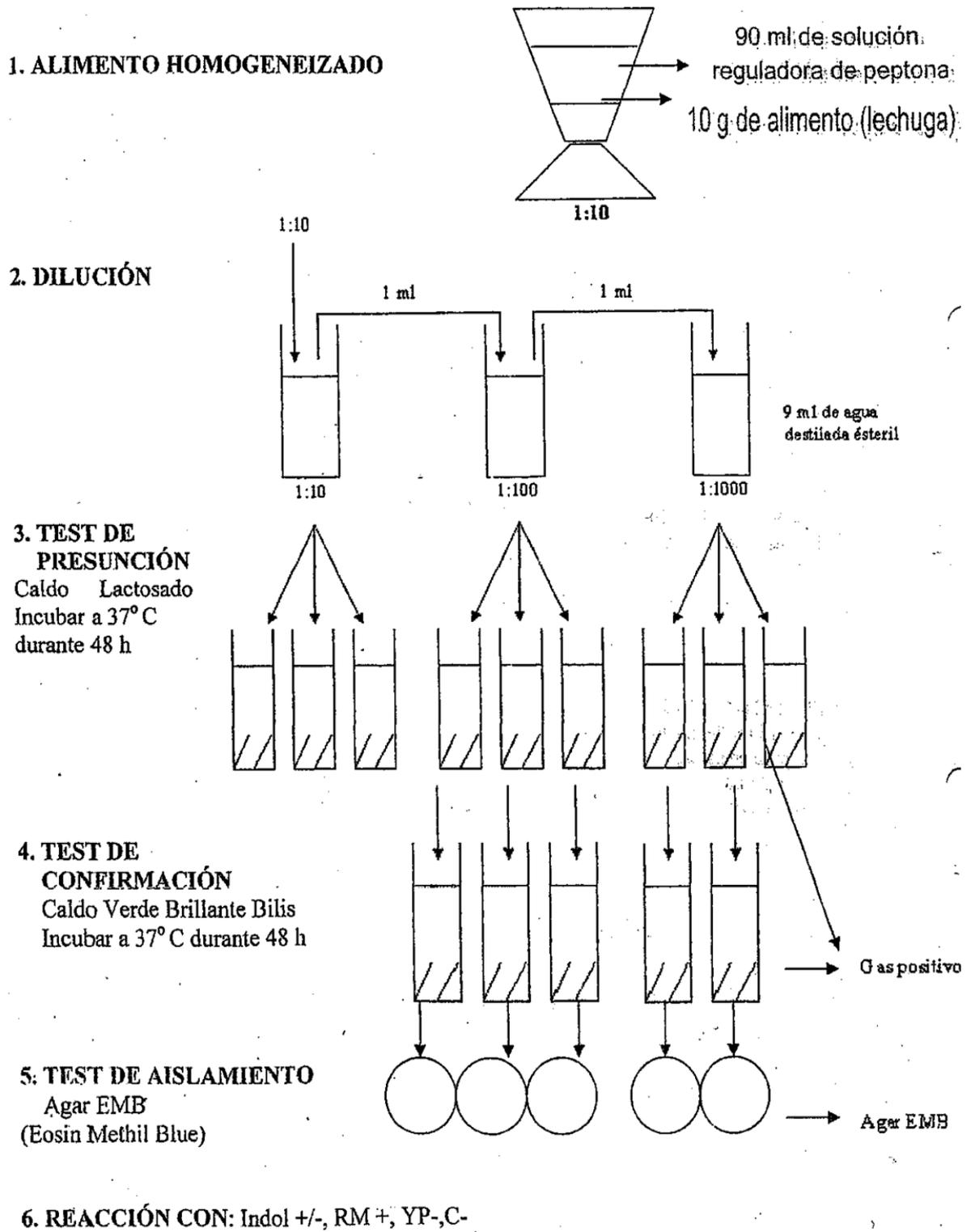
CÓMPUTO DE BACTERIAS MESÓFILOS



$$N^{\circ} \text{ colonias} \times \text{dilución} / 5 = N^{\circ} \text{ de bacterias UFC/g}$$

ANEXO N° 09

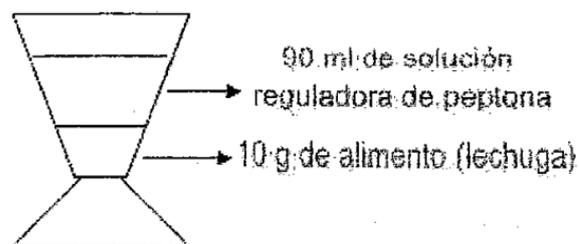
**ENUMERACIÓN DE COLIFORMES FECALES**



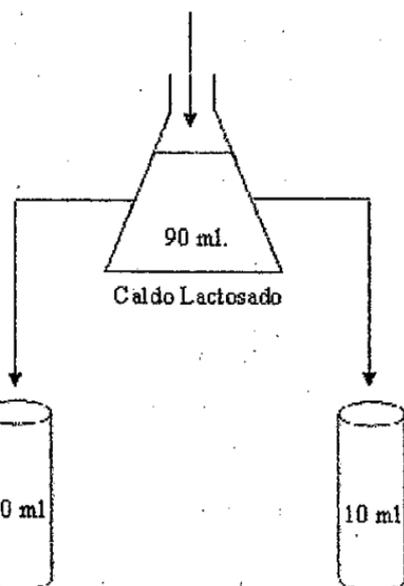
ANEXO N° 10

**DETECCIÓN DE SALMONELLAS**

1. ALIMENTO  
HOMOGENEIZADO



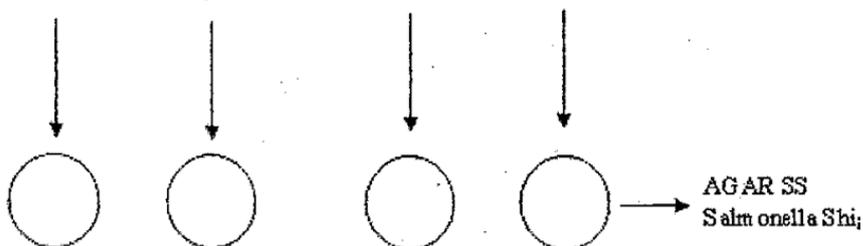
2. PREENRIQUECIDO  
Incubación a 37° C  
Durante 24 h



3. ENRIQUECIDO  
Se incuba a 37° C

TETRACIONATO                      CISTINA Y SELENITO

4. VERSIÓN EN  
PLACAS  
Se incuba a 37° C  
Durante 24 h



5. CONFIRMACIÓN: Bioquímica.....TSI, LIA, CS, INDOL

ANEXO N° 11

TABLA DE N.M.P. CUANDO SE USAN TRES TUBOS POR DILUCION

Número de tubos positivos / de			N.M.P. por Gramo	Límites del N.M.P.		Número de tubos positivos de			H.M.P. por Gramo	Límites del N.M.P.	
tres tubos 10-1	tres tubos 10-2	tres tubos 10-3	Gramo	Inferior	Superior	tubos de 10-1	tubos de 10-2	tubos de 10-3	Gramo	Inferior	Superior
0	0	0	3	1.0	1.9	2	0	3	26	2.8	44
0	0	1	3	0.67	1.3	1	1	0	15	3.5	47
0	0	2	6	0.5	1.0	1	1	1	20		
0	0	3	9	0.33	0.67	1	1	2	27		
0	1	0	3	0.67	1.3	2	0	0	34		
0	1	1	6	0.5	1.0	2	1	1	41		
0	1	2	9	0.33	0.67	2	2	1	58		
0	2	0	6	0.67	1.3	2	2	2	28		
0	2	1	12	0.5	1.0	2	2	2	35		
0	2	2	18	0.33	0.67	2	3	3	42		
0	3	0	9	0.67	1.3	3	0	0	29		
0	3	1	18	0.5	1.0	3	1	1	44		
0	3	2	27	0.33	0.67	3	2	2	53		
0	3	3	36	0.25	0.5	3	3	3	60		
1	0	0	3	1.0	1.9	0	0	1	23	3.5	120
1	0	1	6	0.67	1.3	0	0	2	30	6.9	130
1	0	2	9	0.5	1.0	0	0	3	37		
1	0	3	18	0.33	0.67	0	0	4	44		
1	1	0	6	1.0	1.9	0	1	0	43		
1	1	1	12	0.67	1.3	0	1	1	50		
1	1	2	18	0.5	1.0	0	1	2	57		
1	1	3	27	0.33	0.67	0	1	3	64		
1	2	0	9	1.0	1.9	0	2	0	71		
1	2	1	18	0.67	1.3	0	2	1	78		
1	2	2	27	0.5	1.0	0	2	2	85		
1	2	3	36	0.33	0.67	0	2	3	92		
1	3	0	9	1.0	1.9	0	3	0	99		
1	3	1	18	0.67	1.3	0	3	1	106		
1	3	2	27	0.5	1.0	0	3	2	113		
1	3	3	36	0.33	0.67	0	3	3	120		
2	0	0	6	1.0	1.9	1	0	0	120		
2	0	1	12	0.67	1.3	1	0	1	127		
2	0	2	18	0.5	1.0	1	0	2	134		
2	0	3	27	0.33	0.67	1	0	3	141		
2	1	0	9	1.0	1.9	1	1	0	148		
2	1	1	18	0.67	1.3	1	1	1	155		
2	1	2	27	0.5	1.0	1	1	2	162		
2	1	3	36	0.33	0.67	1	1	3	169		
2	2	0	6	1.0	1.9	1	2	0	176		
2	2	1	12	0.67	1.3	1	2	1	183		
2	2	2	18	0.5	1.0	1	2	2	190		
2	2	3	27	0.33	0.67	1	2	3	197		
2	3	0	9	1.0	1.9	1	3	0	204		
2	3	1	18	0.67	1.3	1	3	1	211		
2	3	2	27	0.5	1.0	1	3	2	218		
2	3	3	36	0.33	0.67	1	3	3	225		
3	0	0	3	1.0	1.9	2	0	0	230		
3	0	1	6	0.67	1.3	2	0	1	237		
3	0	2	9	0.5	1.0	2	0	2	244		
3	0	3	18	0.33	0.67	2	0	3	251		
3	1	0	6	1.0	1.9	2	1	0	258		
3	1	1	12	0.67	1.3	2	1	1	265		
3	1	2	18	0.5	1.0	2	1	2	272		
3	1	3	27	0.33	0.67	2	1	3	279		
3	2	0	9	1.0	1.9	2	2	0	286		
3	2	1	18	0.67	1.3	2	2	1	293		
3	2	2	27	0.5	1.0	2	2	2	300		
3	2	3	36	0.33	0.67	2	2	3	307		
3	3	0	9	1.0	1.9	2	3	0	314		
3	3	1	18	0.67	1.3	2	3	1	321		
3	3	2	27	0.5	1.0	2	3	2	328		
3	3	3	36	0.33	0.67	2	3	3	335		
4	0	0	3	1.0	1.9	3	0	0	340		
4	0	1	6	0.67	1.3	3	0	1	347		
4	0	2	9	0.5	1.0	3	0	2	354		
4	0	3	18	0.33	0.67	3	0	3	361		
4	1	0	6	1.0	1.9	3	1	0	368		
4	1	1	12	0.67	1.3	3	1	1	375		
4	1	2	18	0.5	1.0	3	1	2	382		
4	1	3	27	0.33	0.67	3	1	3	389		
4	2	0	9	1.0	1.9	3	2	0	396		
4	2	1	18	0.67	1.3	3	2	1	403		
4	2	2	27	0.5	1.0	3	2	2	410		
4	2	3	36	0.33	0.67	3	2	3	417		
4	3	0	9	1.0	1.9	3	3	0	424		
4	3	1	18	0.67	1.3	3	3	1	431		
4	3	2	27	0.5	1.0	3	3	2	438		
4	3	3	36	0.33	0.67	3	3	3	445		
5	0	0	3	1.0	1.9	4	0	0	450		
5	0	1	6	0.67	1.3	4	0	1	457		
5	0	2	9	0.5	1.0	4	0	2	464		
5	0	3	18	0.33	0.67	4	0	3	471		
5	1	0	6	1.0	1.9	4	1	0	478		
5	1	1	12	0.67	1.3	4	1	1	485		
5	1	2	18	0.5	1.0	4	1	2	492		
5	1	3	27	0.33	0.67	4	1	3	499		
5	2	0	9	1.0	1.9	4	2	0	506		
5	2	1	18	0.67	1.3	4	2	1	513		
5	2	2	27	0.5	1.0	4	2	2	520		
5	2	3	36	0.33	0.67	4	2	3	527		
5	3	0	9	1.0	1.9	4	3	0	534		
5	3	1	18	0.67	1.3	4	3	1	541		
5	3	2	27	0.5	1.0	4	3	2	548		
5	3	3	36	0.33	0.67	4	3	3	555		

ANEXO N° 12

DIFFERENTIATION OF ENTEROBACTERIACEAE BY BIOCHEMICAL TESTS

Substrate	Enterobacteriaceae		Klebsiella		Citrobacter		Shigella		Lactobacillus		Enterobacter		Serratia		Proteus		Providencia		Yersinia	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Indole	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Methyl Red	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Voges-Proskauer	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
Simmons' Citrate	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
Hydrogen Sulfide (TSI)	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
Urea	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
ε-KCN	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
Motility	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Gelatin	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
Lysine Decarboxylase	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Arginine Dihydrolyase	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Ornithine Decarboxylase	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Phenylalanine Diaminase	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Nitrate	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Gas from D-Glucose	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Lactose	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Sucrose	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
D-Mannitol	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Dulcitol	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Sorbitol	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
D-Glycerol Inositol	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
D-Sorbitol	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
L-Arabinose	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Raffinose	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
L-Rhamnose	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-

DIFCO LABORATORIES  
 REF: 422 974

NOVEMBER 1970

50% or more positive within 48 h  
 + less than 10% positive within 48 h  
 - 10% to 25% positive within 48 h  
 (+) = 90% or more positive between 3 and 7 days  
 (+) = more than 50% positive within 48 h  
 (+) = more than 50% positive in 2 to 7 days  
 This chart is designed to be a guide only to the reactions of the more common members of Enterobacteriaceae. Only 50 of the 60 or more tests used to distinguish between members of Enterobacteriaceae are included in this chart. Additional tests are available for members of Enterobacteriaceae. For a more comprehensive treatment of these and other aspects of Enterobacteriaceae see the text and other papers of Enterobacteriaceae.

ANEXO N° 13

REACCIONES BIOQUÍMICAS DE ENTEROBACTERIACEAE EN TSH-LIA

GRUPO I HIDROGENO SULFURADO (H <sub>2</sub> S) POSITIVOS				GRUPO II HIDROGENO SULFURADO (H <sub>2</sub> S) NEGATIVOS					
ANAEROGENICOS (GAS NEGATIVO)				ANAEROGENICOS (GAS NEGATIVO)					
TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	LIA INDOL	ENTEROBACTERIA	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	LIA INDOL	ENTEROBACTERIA
K/A	-	-	K/K	Salmonella Typhi	K/A	-	-	K/A	Shigella
AEROGENICOS (GAS POSITIVO)				AEROGENICOS (GAS POSITIVO)					
TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	LIA INDOL	ENTEROBACTERIA	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	LIA INDOL	ENTEROBACTERIA (*)
K/A	2+	+	K/K	Salmonella	A/A	-	-	K/K	Serratia
K/A	N/A	2+	K/K	Arizona	K/A	-	-	N/A	Proteus
K/A	N/A	2+	K/A	Citrobacter	K/A	-	-	N/A	Providencia
K/A	N/A	2+	N/A	Proteus	N/A	-	-	N/A	Yersinia
K/A	2+	+	K/K	Enterobacter	AEROGENICOS (GAS POSITIVO)				
AEROGENICOS (GAS POSITIVO)				AEROGENICOS (GAS POSITIVO)					
TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	LIA INDOL	ENTEROBACTERIA	TSI	GAS	H <sub>2</sub> S	LIA INDOL	ENTEROBACTERIA
N/A	N/A	2+	K/K	Enterobacter	N/A	N/A	-	K/K	Enterobacter
N/A	4+	-	K/K	Enterobacter	N/A	4+	-	K/K	Klebsiella
N/A	N/A	2+	K/K	Enterobacter	N/A	N/A	-	K/K	Serratia
N/A	+	-	K/A	Enterobacter	N/A	+	-	K/A	Proteus (*)
N/A	+	-	K/A	Enterobacter	N/A	+	-	K/A	Paratyphi A (*)

K = alcalino

A = ácido

R = rojo

N = neutro

(\*) enterobacterios importantes

(\*) Ver texto