

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LOS ALIMENTOS QUE SE EXPENDEN EN LA UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN Y ALREDEDORES. DICIEMBRE 2013

ASSESSMENT OF MICROBIAL QUALITY OF THE FOOD THAT ARE SOLD AT THE UNIVERSITY SEÑOR DE SIPAN AND SURROUNDINGS. DECEMBER 2013

Santos Leopoldo Acuña Peralta¹
Miguel Ángel Ruiz Barrueto²
Luz Amalia Zamora Mejía³
Olinda del Pilar Bustamante Canelo⁴

Fecha de recepción: 31 enero 2014

Fecha de aceptación: 14 marzo 2014

Resumen

La presente investigación evaluó la calidad microbiológica de los alimentos que se expenden en la Universidad Señor de Sipán y sus alrededores, de mayo a

- 1 Adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, Magíster en Docencia Universitaria, Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú. Dirección de correo electrónico: lacuna@crece.uss.edu.pe.
- 2 Adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, Biólogo Microbiólogo, Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú. Dirección de correo electrónico: miguelruiz@crece.uss.edu.pe.
- 3 Adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, Licenciada en Biología, Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú. Dirección de correo electrónico: lamaliazm@crece.uss.edu.pe.
- 4 Adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, Magíster en Ciencias Mención en Ingeniería Ambiental, Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú. Dirección de correo electrónico: canelood@crece.uss.edu.pe.

septiembre de 2013. En este estudio descriptivo correlacional, se analizaron 20 muestras de alimentos recogidos en 4 restaurantes y 1 cafetín, seleccionados por un muestreo probabilístico aleatorio estratificado. En todos los puntos de muestreo la elaboración de los alimentos fue propia (gestión directa). Los resultados indicaron que el 86.7% del total de muestras evaluadas presentan valores dentro de los límites permisibles para el recuento total de mesófilos viables; el 93.3% se encuentra dentro de los valores permitidos para *Escherichia coli* y el 100% de las muestras están dentro de los parámetros normales para *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus*. Se concluye que la calidad microbiológica de los alimentos que se expenden dentro de la Universidad Señor de Sipán y en sus alrededores que superan los límites permisibles se consideran como no aptos para consumo humano.

Palabras clave: Alimentación, higiene alimentaria, calidad microbiológica.

Abstract

*This research evaluated the microbiological quality of food sold at the Señor de Sipán University and surrounding area, from May to September 2013. This descriptive and correlational study had 20 food samples collected in 4 restaurants and 1 cafe, were analyzed selected by a stratified random probability sampling. In all sampling points was food processing itself (direct management). The results indicated that 86.7% of all tested samples showed values within the allowable limits for the total viable mesophilic microorganisms, the 93.3% is within the permissible values for *Escherichia coli* and 100% of the samples are within the permissible limit for *Salmonella sp* and *Staphylococcus aureus*. It was concluded that the microbiological quality of food offered in the Señor de Sipán University and surroundings that exceed the permissible limits are considered unfit for human consumption.*

Keywords: Microbiological quality, food, food hygiene.

1. Introducción

Los alimentos son productos orgánicos de origen agrícola, ganadero, pesquero o industrial que, directamente o previa modificación, son capaces de ser asimilados por el organismo y utilizados para el mantenimiento de las funciones vitales. Desde el punto de vista sanitario se define al alimento como toda sustancia, elaborada, semi-elaborada o natural, que se destina al consumo humano, incluyendo las bebidas. La alimentación es el acto de introducir en el organismo alimentos, ya sean líquidos o sólidos, es decir, la forma

de proporcionar al cuerpo humano los alimentos que le son indispensables (Mossel, Moreno y Strijk, 2003).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2007, pag. 27), las enfermedades transmitidas por alimentos se definen como: El conjunto de síntomas originados por la ingestión de agua y/o alimentos que contengan agentes biológicos (p. ej., bacterias o parásitos) o no biológicos (p. ej., plaguicidas o metales pesados) en cantidades tales que afectan la salud del consumidor en forma aguda o crónica, a nivel individual o de grupo de personas.

Las enfermedades microbianas que se transmiten por medio de los alimentos se suelen dividir en dos clases principales. La primera comprende las enfermedades que son consecuencia de la presencia en los alimentos de microorganismos infectivos por ingestión. Estos microorganismos son capaces de causar enfermedad por la invasión del hospedador o por la liberación de sustancias tóxicas (toxinas), resultantes del crecimiento en el tracto intestinal o en algún otro órgano. Estas enfermedades generalmente son denominadas infecciones alimentarias. La segunda clase de enfermedades transmitidas por alimentos es consecuencia de la absorción intestinal de toxinas que ya estaban presentes en los alimentos antes de su ingestión, como consecuencia del crecimiento y metabolismo en dichos sustratos de ciertos microorganismos (Mossel et al., 2003).

El alimento con el que un microorganismo es ingerido puede influir considerablemente en el número de células necesarias para iniciar la enfermedad infecciosa. Por ejemplo, para causar una enteritis bacteriana, son necesarias cifras de patógenos superiores a 10^4 células. Sin embargo, si estos microorganismos son ingeridos con un pequeño volumen de agua o de alimento en el intervalo entre las comidas, pasan casi inmediatamente desde el estómago al duodeno y producen infección a un nivel considerablemente más bajo de unidades formadoras de colonias (UFC). Otra posibilidad importante es que los patógenos se hallen protegidos contra el efecto bactericida del jugo gástrico de los individuos sanos cuando están envueltos en los lípidos de los alimentos. Como consecuencia de estos fenómenos, la dosis infectiva mínima por vía oral de los patógenos ingeridos con los alimentos puede ser tan baja como de una a diez células (Fraser, 2010).

La presencia de microorganismos en los alimentos que se venden en la vía pública (platos cocinados, bocadillos, etc.) pueden ser producto tanto de la contaminación de las materias primas utilizadas para la preparación del plato como por la falta de protección del alimento al momento de su elaboración y/o almacenamiento hasta el consumo. Las materias primas usadas en

la producción de estos alimentos a veces están sucias y pueden, contribuir a su contaminación microbiana cuando las condiciones de cocción son insuficientes o ineficaces (Montalvo y Rivera, 2012).

Una de las principales causas de contaminación microbiana de las materias primas de origen vegetal (frutas que crecen en el suelo, hojas de verduras, etc.) es el uso de abonos orgánicos (humanos o animales) no tratados. La situación puede agravarse cuando los productos no se lavan correctamente con agua limpia. El agua de consumo y el hielo vendido en mercados, calles, etc. suelen estar contaminados por diferentes tipos de microorganismos patógenos (Fraser, 2010).

La higiene de los alimentos busca preservarlos, en especial, impedir o reducir su contaminación por los microorganismos o parásitos provenientes del agua, el aire, las moscas, los insectos y los roedores. La higiene de los alimentos debe garantizar su seguridad e inocuidad. Los microorganismos no se encuentran solamente en el agua, el aire y el suelo, están también en las materias fecales que pueden contaminar el agua y el suelo. Debido a los microorganismos que contienen, las materias fecales son la causa de numerosas enfermedades (Fraser, 2010).

La contaminación cruzada de los alimentos ocurre cuando las bacterias se transfieren de una fuente a otra. Por lo general, es debido a la forma de almacenamiento, transporte, y las formas en que se limpian áreas de preparación de los alimentos. Las bacterias pueden ser transferidas a los alimentos de los utensilios, superficies (tablas de cortar), con las manos por los trabajadores, las carnes crudas, aves, pescados y mariscos. Para prevenir la contaminación cruzada, las carnes deben mantenerse lejos de los alimentos cocidos y listos para el consumo. Los empleados pueden evitar la contaminación cruzada al minimizar el contacto de las manos con alimentos cocinados y listos para comer, almacenar los alimentos adecuadamente y asegurándose de que los equipos, utensilios y las superficies de contacto tengan la siguiente rutina al manipular: lavar, enjuagar y desinfectar (Mossel et al., 2003).

Existen procedimientos generales de seguridad de los alimentos que se deben seguir para ayudar a reducir el riesgo de contaminación y el mal manejo en todos los niveles de un establecimiento de alimentos. Desde el momento de la entrega del alimento hasta el momento en que se sirve al cliente, la seguridad alimentaria debe estar en la parte superior de la lista. Estos procedimientos básicos pueden ayudar a mantener los alimentos seguros y prevenir las enfermedades transmitidas por los alimentos (Food and Agricultural Organization [FAO], 2009).

La temperatura es el factor clave que controla el crecimiento de bacterias en los alimentos. Todos los alimentos deben ser almacenados en frío entre 4 °C y por debajo o en caliente de 57.2 °C o más. La cadena de frío es el almacenamiento de alimentos en el refrigerador a 4 °C o menos. La refrigeración evita que los alimentos se conviertan en un peligro al desacelerar el crecimiento de la mayoría de las bacterias. Mantener fríos los alimentos no se detiene el crecimiento de bacterias, pero va disminuir la velocidad (Mossel et al., 2003).

Las enfermedades de transmisión alimentaria tienen repercusiones significativas tanto en la salud como en el desarrollo de los niños, adolescentes, jóvenes y adultos, el propio desarrollo del país, así como un impacto a nivel económico de las personas afectadas. Según datos de la OMS, cada año hay en todo el mundo más de 4000 millones de casos de diarrea, con una incidencia significativamente mayor en Sudamérica (FAO, 2009; OMS, 2009).

Recientes brotes de enfermedades de ese tipo indican que los alimentos crudos, incluidos los productos cárnicos, los alimentos marinos, las frutas y los vegetales, suelen estar contaminados con una o varias bacterias patógenas. Es frecuente que estas infecciones, además de reducir el rendimiento económico, tengan consecuencias graves, crónicas o fatales. Según el Centro de Control y Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos, las intoxicaciones alimentarias traen como resultado cada año 5000 fallecimientos; 325,000 pacientes hospitalizados y 76 millones de personas enfermas (OMS/OPS 2007).

La situación de la mayoría de restaurantes y cafetines de los centros de estudios de los países desarrollados toma un rumbo diferente con respecto a los países en vías de desarrollo. En Perú se ha registrado un aumento sustancial de estudiantes pre y universitarios que dependen en gran manera del consumo de alimentos elaborados en cafetines y restaurantes por lo que estudios realizados sobre la situación higiénico-sanitaria señalan que estos alimentos por ser manipulados por un número reducido de personas pueden ser controlados en los factores que convergen para originar una toxiinfección.

Por estas razones la OMS lanzó entre sus países miembros, la Estrategia global de la OMS para la inocuidad de los alimentos: alimentos más sanos para una salud mejor. La OMS y sus estados miembros han respondido a estos nuevos desafíos mediante el reconocimiento de que proteger la inocuidad de los alimentos es una función esencial de la salud pública. La inocuidad alimentaria debe encararse a lo largo de toda la cadena alimentaria mediante medidas basadas en información científica sólida tanto a nivel

nacional como internacional. El reporte epidemiológico de 2009-2010 (OPS/OMS), reporta que las diarreas con origen infeccioso, se posicionan en un tercer puesto para edades de 0 a 9 años, el mayor número de casos se encontró entre 20 y 29 años en el año 2005 y entre los 10 y 19 años en el año 2006 y en todas las edades la segunda causa de morbilidad es debido a diarrea, enteritis y gastroenteritis. En este informe epidemiológico se enumeran las principales enfermedades intestinales, siendo estas la amibiasis, cólera, diarrea, enteritis y gastroenteritis, fiebre tifoidea, giardiasis y helmintiasis (OMS, 2009).

La venta de comida en los mercados y en los pequeños establecimientos de la denominada comida a la vista o en la vía pública, constituyen un riesgo para la salud del consumidor al no contar con los requerimientos mínimos de higiene y por falta de capacitación de los manipuladores. Esto mismo ocurre en comedores institucionales de escuelas públicas y universidades, principalmente en aquellos de la zona rural y marginal urbana donde el principal problema está constituido por la calidad del agua de consumo, los desechos sólidos y la contaminación ambiental (FAO, 2009).

Actualmente en Perú, un gran porcentaje de la población universitaria consume sus alimentos en lugares aledaños a su centro de enseñanza o dentro de él. Los restaurantes y/o cafetines dirigidos a la población universitaria tienen una especial importancia desde el punto de vista de la salud pública. Por ello es imprescindible un control eficaz de la higiene, a fin de evitar las consecuencias perjudiciales que derivan de las enfermedades y los daños provocados por el deterioro de los alimentos en la salud y la economía.

La Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA de Chiclayo, es el órgano técnico normativo del Ministerio de Salud en los aspectos relacionados al saneamiento básico, salud ocupacional, higiene alimentaria, zoonosis y protección del ambiente. Asimismo, tiene la obligación de cumplir la Ley de Inocuidad de los Alimentos (2008), que tiene por objeto garantizar la inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano con el fin de proteger la vida y la salud de las personas, con un enfoque preventivo e integral a lo largo de toda la cadena alimentaria.

Habiéndose reportado algunos casos de infecciones gastrointestinales en el centro médico de la Universidad Señor de Sipán, se generó preocupación por parte de la Facultad de Ciencias de la Salud por conocer la calidad microbiológica de los alimentos que se expenden dentro y fuera de ella y siendo la investigación uno de los ejes estratégicos establecidos por la Universidad y su política velar por el bienestar total de la comunidad universitaria, se fundamentó esta investigación en la importancia de conocer la calidad microbio-

lógica de los alimentos que se expenden dentro de la universidad, así como en sus alrededores, para proporcionarle al estudiante o al trabajador quienes por sus labores y horario tienen que consumir alimentos en lugares cercanos, la seguridad que está ingiriendo alimentos saludables y microbiológicamente permisibles.

Así, se ejecutó esta investigación con el objetivo de determinar la calidad microbiológica de los alimentos que se expenden en la Universidad Señor de Sipán y en sus alrededores en diciembre de 2013.

2. Material y métodos

Procedimientos operacionales: Se realizaron según el Manual de Análisis Microbiológico de Alimentos de DIGESA. (DIGESA, 2009; BAM, 2012).

a) Procedimiento para la toma de muestra. Las muestras de alimentos elaborados (arroz, sopa de casa, crema a la huancaína, puré de papa, guiso, etc.) se colectaron por separado en bolsas estériles con cierre hermético en las mismas condiciones en que se sirven a los estudiantes en una cantidad aproximada de 200 g.

b) Conservación y transporte de la muestra. Las muestras se colocaron en un contenedor isotérmico (cooler) con gel refrigerante distribuido uniformemente en la base y en los laterales, para asegurar que la temperatura del contenedor no sea mayor de 10 °C, con lo cual se aseguró la vida útil de la muestra hasta su llegada al laboratorio. El tiempo de transporte entre la toma de muestra y el traslado al laboratorio fue de 1 hora.

Procedimientos analíticos.

a) Selección de ensayos: Se realizaron ensayos según el tipo de alimento muestreado. Al ser alimentos elaborados se siguió el método normalizado FDA/BAM, establecido en el Manual de análisis microbiológico de alimentos DIGESA-MINSA. Para los alimentos sólidos elaborados se utilizó la técnica de recuento en placa para aerobios mesófilos totales, coliformes totales, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella*. Para los alimentos líquidos (refrescos) la evaluación microbiológica se hizo mediante el método del número más probable.

b) Análisis microbiológico.

1) Preparación de medio de cultivo para la dilución de la muestra. Se prepararon 2000 ml de agua peptonada al 0.1%, el cual se distribuyó en matraces (90 ml) y en tubos (9 ml), para las diluciones respectivas. Se esterilizó en autoclave a 121 °C por 15 minutos. Al frasco con 90 ml de diluyente se le incorporaron 10 g de muestra del alimento a evaluar, este sistema constituyó muestra dilución 10^{-1} , a partir de la cual se hicieron dos diluciones adicionales en tubos y se realizaron las siembras.

2) Preparación de medios de cultivo para la numeración de Microorganismos presentes en los alimentos:

i) Método de numeración en placa

- Se procedió a preparar Plate Count Agar (Agar-peptona de caseína-glucosa-extracto de levadura), medio de cultivo exento de sustancias inhibitoras y de indicadores, para el estudio microbiológico de alimentos elaborados. Este medio nos permitió el recuento de microorganismos aerobios mesófilos viables, mediante la técnica de siembra por incorporación, que consistió en agregar la muestra directamente a la placa estéril vacía, y luego se incorporó el medio enfriado a una temperatura de 35-40 °C aproximadamente. Luego se procedió a mezclar la muestra con el medio de cultivo con movimientos de adelante y hacia atrás, y de derecha a izquierda en una superficie plana.
- También se preparó Agar Baird Parker, el cual se sirvió en placas estériles a una cantidad de 15 ml por placa. Este medio de cultivo se utilizó para el aislamiento y la diferenciación de estafilococos en alimentos. La técnica de siembra de la muestra fue en superficie con asa de Drigalsky.
- Agar SS y el agar Mac Conkey se preparó del mismo modo que los medios de cultivo anteriores para el aislamiento y posterior recuento de enterobacterias (coliformes, *Escherichia coli* y *Salmonella* sp.) La siembra de la muestra fue por incorporación y en superficie.

ii) Método de los tubos múltiples (Número más probable [NMP])

- Se preparó Caldo Lauril Sulfato Triptosa: para el recuento de bacterias del grupo coliformes. El medio de cultivo se preparó en tubos de 150 x 16 mm con tapa rosca en un volumen de 10 ml por cada tubo, se les

incorporó una campana de Durham, para atrapar el gas de la fermentación microbiana y se esterilizó en autoclave.

c) Plan de recolección de datos: Los datos obtenidos de cada recuento fueron colocados en tablas siguiendo lo establecido en el Manual de análisis microbiológico de alimentos DIGESA- MINSa. Con base en los criterios y límites microbiológicos establecidos en la normativa N° 71- MINSa-DIGESA.

3. Resultados

En la Tabla 1 se observan los recuentos de microorganismos en UFC/g de mesófilos viables, coliformes, *Escherichia coli*, *Salmonella* sp y *Staphylococcus aureus* para las diferentes muestras de alimentos. El 86.7% del total de muestras evaluadas presentan valores dentro de los límites permisibles para el recuento de mesófilos viables, el 93.3% se encuentran dentro de los valores permitidos para *Escherichia coli* y el 100% de las muestras están dentro de los parámetros normales para *Salmonella* sp y *Staphylococcus aureus* (Figuras 1 y 2), comparados con la Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano NTS N° 71 –MINSa/DIGESA-V.01.

En la Tabla 2 se muestra el recuento total de microorganismos (NMP/ml) mediante el método NMP en diferentes muestras de bebidas (refrescos), las que se encuentran en un 100% dentro de los límites permisibles, es decir aptos para el consumo humano.

Tabla 1

Recuento total de microorganismos en diferentes muestras de alimentos elaborados en cinco puntos de muestreo, expresados en UFC/g

Punto de Muestreo	Muestra	Determinaciones Microbiológicas en UFC/g.				
		Mesófilos Aerobios	Coliformes	S. aureus	E. coli	Salmonella sp.
A	Arroz blanco	1,2x10 ³ est.	←10	←100	←3	Ausencia
	Arroz chaufa	5x10 ⁴ est.	←10	←100	←3	Ausencia
	Ají de gallina	4x10 ⁵ est.	←10	←100	←3	Ausencia
	C. huancaína	6,2x10 ⁵ est.	←10	←100	←3	Ausencia
	Sopa de casa	3,8x10 ³ est.	←10	←100	←3	Ausencia

B	Arroz blanco	8x10 ² est.	←10	←100	←3	Ausencia
	C. huancaína	5,3x10 ⁵ est.	←100	←100	←3	Ausencia
C	Arroz blanco	2x10 ³ est.	←10	←100	←3	Ausencia
	Guiso de pollo	2,3x10 ⁴ est.	←10	←100	←3	Ausencia
	Sopa de casa	2x10 ³ est.	←10	←100	←3	Ausencia
D	Arroz blanco	1,4x10 ⁴ est.	←10	←100	←3	Ausencia
	Puré de papa	7x10 ⁴ est.	←100	←100	4	Ausencia
	Sopa de casa	1,5x10 ⁵ est.	←10	←100	←3	Ausencia
	Ensalada	4x10 ³ est.	←100	←100	4	Ausencia
E	Crema de ají	5x10 ⁵ est.	←100	←100	5	Ausencia

UFC/g: unidad formadora de colonia por gramo.

Fuente: *Elaboración propia.*

Est: Estimado.

Tabla 2

Recuento total de microorganismos mediante el método NMP en diferentes muestras de alimentos elaborados (refrescos) en cinco puntos de muestreo, expresados en NMP/ml

Punto de muestreo	Muestra	Determinaciones microbiológicas (NMP/ml)		Calidad microbiológica Apto/No apto
		Coliformes totales	<i>Escherichia coli</i>	
A	Chicha morada	←1,1	←1,1	Apto
B	Chicha morada	←1,1	←1,1	Apto
C	Cebada	←1,1	←1,1	Apto
D	Cebada	←1,1	←1,1	Apto
E	Chicha morada	←1,1	←1,1	Apto

Fuente: *Elaboración propia.*

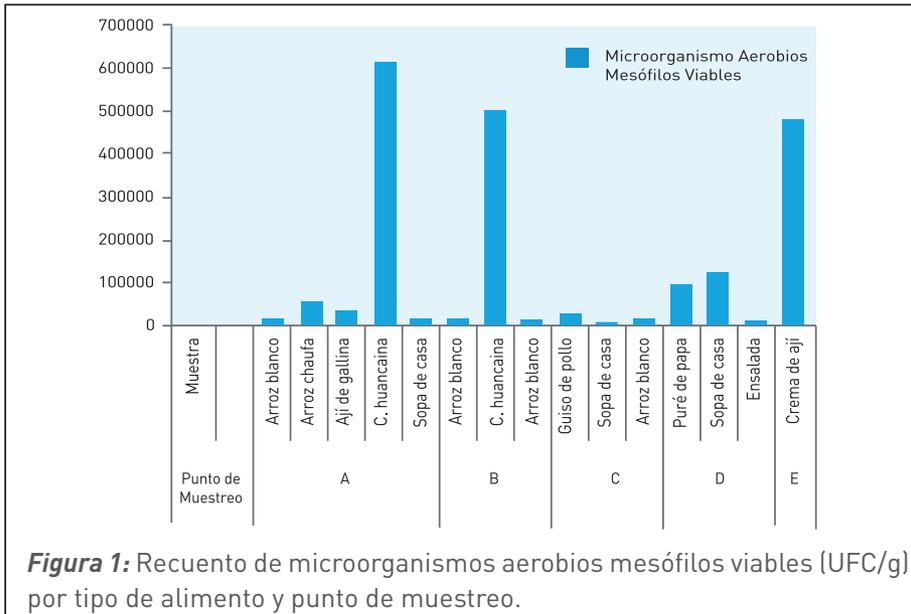


Figura 1: Recuento de microorganismos aerobios mesófilos viables (UFC/g) por tipo de alimento y punto de muestreo.

Fuente: Elaboración propia.

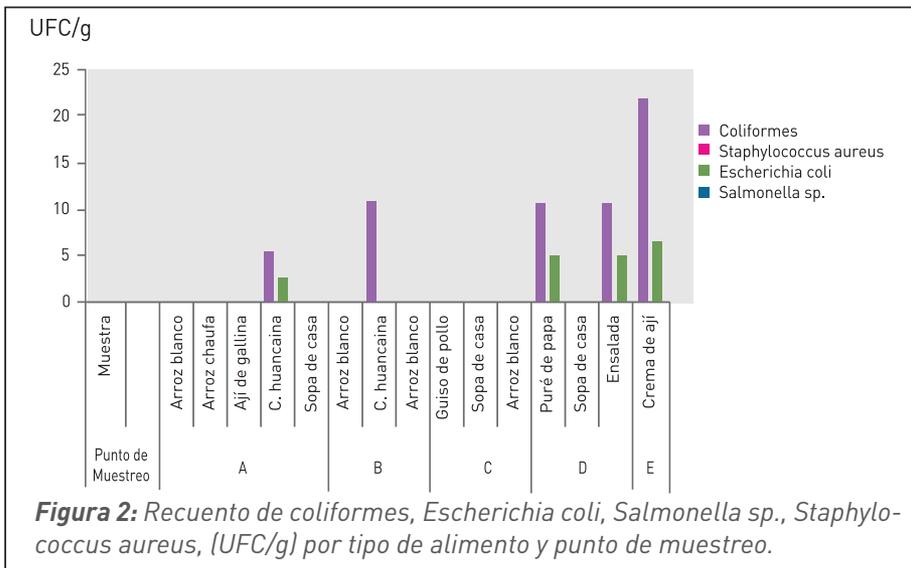


Figura 2: Recuento de coliformes, Escherichia coli, Salmonella sp., Staphylococcus aureus, (UFC/g) por tipo de alimento y punto de muestreo.

Fuente: Elaboración propia.

4. Discusión

En la presente investigación solo el 13.3% de mesófilos viables y el 6.7% de *Escherichia coli* no se encuentran dentro de los límites permisibles según la legislación peruana, sin embargo Torre y cols. En el análisis de la calidad microbiológica de platos elaborados en establecimientos de restauración colectiva, reportaron que un 38.2% de las muestras presentan uno o varios parámetros microbiológicos superiores a lo normal, con elevados recuentos de aerobios mesófilos totales y enterobacterias.

El recuento más alto para mesófilos viables fue 4×10^5 UFC/g para la muestra con tratamiento térmico, siendo el límite permisible de 10^5 UFC/g. De igual manera se encontró un recuento de 4 UFC/g para *Escherichia coli* en una muestra con tratamiento térmico, siendo el límite permisible menor de 3 UFC/g.

Los organismos mesófilos crecen en temperaturas óptimas de 30° y 45° C y se les encuentra en alimentos almacenados a temperatura ambiente o en alimentos refrigerados cuando se ha roto la cadena del frío. Recuentos altos en alimentos estables a menudo indican materias primas contaminadas o tratamientos no satisfactorios desde el punto de vista sanitario, mientras que en los productos perecederos pueden indicar también condiciones inadecuadas de duración y/o temperatura durante su almacenamiento. La presencia de un número elevado de bacterias aerobias mesófilas que crecen bien a temperatura corporal o próxima a ella, significa que pueden haberse dado condiciones favorables a la multiplicación de los microorganismos patógenos de origen humano o animal (Fuster y Valls, 2007).

La presencia de *E. coli* en un alimento no constituye un indicador directo de la presencia de un patógeno sino que implica únicamente un cierto riesgo de que pudiera estar presente. Al ser un huésped constante del intestino del hombre y de los animales de sangre caliente, se considera como un buen indicador de contaminación fecal. Tiene el inconveniente de vivir poco tiempo fuera del intestino, por lo que su presencia en los alimentos indica contaminación fecal reciente. Recuentos elevados de este microorganismo en un alimento sugieren una falta general de limpieza en su manejo y un almacenamiento inadecuado. Se destruye con facilidad a temperaturas de pasteurización y mediante la apropiada cocción de los alimentos, así como durante su almacenamiento en frío (Ministerio de Salud [MINSA], 2008).

5. Conclusiones

- Se determinó la calidad microbiológica de los alimentos que se expenden en la Universidad Señor de Sipán y sus alrededores, analizados durante el mes de diciembre de 2013, obteniéndose que el 86.7% del total de muestras evaluadas presentan valores dentro de los límites permisibles para el recuento de mesófilos viables; el 93.3% se encuentra dentro de los valores permitidos para *Escherichia coli* y el 100% de las muestras está dentro de los parámetros normales para *Salmonella* sp y *Staphylococcus aureus*. El 100% de las bebidas, presentó un recuento de Coliformes totales y de *Escherichia coli* dentro de los límites permisibles.

6. Referencias

- BAM. (2012). *Manual de Análisis Bacteriológico*. Recuperado de: <http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/default.htm>
- Campos, J., Rodríguez, C., Sierra A. y Arias, A. (2003). Estudio microbiológico de las comidas servidas en los comedores escolares de la isla de Tenerife. *Revista Española de Salud Pública. España*, 77(6), 749-760.
- MINSA. (2001). Dirección General de Salud Ambiental. *Manual de análisis microbiológico de alimentos*. Lima. Perú.
- Food and Agricultural Organization. (2009). *Buenas prácticas de higiene en la preparación y venta de alimentos en la vía pública en América Latina y el Caribe*. Roma: FAO
- Fraser, A. (2010). *Introducción a la inocuidad de los alimentos*. Recuperado de: <http://www.foodsafety.com/resources/word/SpanishFoodservice/SP-Section1.doc>
- Fuster, N. y Valls, N. (2007). *Importancia del control higiénico de las superficies alimentarias mediante técnicas rápidas y tradicionales para evitar y/o minimizar las contaminaciones cruzadas*. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona.
- Ley de Inocuidad de los Alimentos. Decreto Legislativo N° 1062, El Peruano, 28 de junio de 2008.

Ministerio de Salud. (2008). *Norma Sanitaria sobre Criterios de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de consumo humano N° 071 –MINSA/DIGESA-V.01*. Recuperado de: http://www.digesa.sld.pe/norma_consulta/RM%20615-2003MINSA.pdf

Montalvo, R., y Rivera, E. (2012). *Evaluación Microbiológica de Alimentos en Cafetines de dos centros escolares del área metropolitana de San Salvador*. Universidad del Salvador. El Salvador.

Mossel, D., Moreno, B. y Strijk, C. (2003). *Microbiología de los alimentos, fundamentos ecológicos para garantizar y comprobar la integridad (inocuidad y calidad) microbiológica de los alimentos*. Madrid: Acribia.

Organización Mundial de la Salud. (2002). *Estrategia global de la OMS para la inocuidad de los alimentos: alimentos más sanos para una salud mejor*. Ginebra: OMS.