



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD “LUIS FELIPE MONCADA”
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS CLÍNICO

MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO(A) EN
MICROBIOLOGÍA

TEMA:

**“CUMPLIMIENTO DE LA NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA
NICARAGÜENSE 03 026-10 EN EL COMEDOR DE UNA CASA HOGAR DE LA
CIUDAD DE MANAGUA, MARZO-OCTUBRE 2019”**

Autores:

Br. Ericka Verónica Jarquín.

Br. María de Jesús Martínez Acuña.

Br. Lindsay del Carmen Quinto Aguilar.

Tutor (a): Lic. Kenia Lizeth García Rosales.

Asesor (a) metodológica: MSc. Ligia Lorena Ortega Valdés.

Managua, del 2020



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD “LUIS FELIPE MONCADA”
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS CLÍNICO

MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO(A) EN
MICROBIOLOGÍA

TEMA:

**“CUMPLIMIENTO DE LA NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA
NICARAGÜENSE 03 026-10 EN EL COMEDOR DE UNA CASA HOGAR DE LA
CIUDAD DE MANAGUA, MARZO-OCTUBRE 2019”**

Autores:

Br. Ericka Verónica Jarquín

Br. María de Jesús Martínez Acuña

Br. Lindsay del Carmen Quinto Aguilar

Tutor (a): Lic. Kenia Lizeth García Rosales.

Asesor (a) metodológica: MSc. Ligia Lorena Ortega Valdés

Managua, noviembre del 2019

Dedicatoria

A Dios, primeramente, por cada detalle y bendición, gracias a ti por ser la base de mi vida, por cada día en el que me permitiste despertar no solo con vida, sino también continuar con salud, fuerzas y empeño; para que, con cada avance, cada experiencia, fuera un momento de aprendizaje, mediante el cual crecí como persona, y no cesan mis ganas de decir que es gracias a ti esta meta está cumplida.

A mis amados padres, su amor y bondad no tienen fin, me permiten sonreír ante todos mis logros que son resultado de su ayuda y apoyo. Cuando caigo ustedes siempre están ahí para darme su mano incondicional sin importar el resultado, todos mis logros que he obtenido es de ustedes, quienes espero siempre hacerlos sentir orgullosos.

A mis hermanas y hermano, quienes siempre me han dado esas palabras de aliento a lo largo de mi vida, quienes siempre me han guiado, cuidado y los cuales sé que cuando los necesite estarán para mí, también espero se sientan orgullosos de mí.

A mi Sacha, quien ha sido el ser que me ha acompañado durante todos estos años y sobre todo lo que hemos pasado juntas este año, una de las causas de mis alegrías y felicidad, pero principalmente el amor más fiel que he tenido.

Principalmente, a mis dos pequeñas, que Dios puso en mi camino sin esperarlas, fue la mejor decisión estar junto a ellas, María y Ericka gracias por haberme hecho parte de ustedes y aprender por primera vez lo que es tener un equipo en el cual puedo confiar, del cual puedo sentirme orgullosa decir, pero exactamente gracias por haberme abierto los brazos.

“La amistad es un alma que habita en nuestros cuerpos; pero un solo corazón que habita en nuestras almas”.

Lindsay Quinto Aguilar

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida, por ser el Dios de milagros y recordarme que sin ti no soy nada. Por ser la luz incondicional que ha guiado mi camino, cuidándome y dándome fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado. Por los triunfos y momentos difíciles que me has enseñado a valorarte cada día más, que tu amor es incomparable y que gracias a tus infinitas bondades mi vida nuevamente se llenó de propósito y de esperanza.

A mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, por sus sabios consejos que me han enseñado a no rendirme ante nada y siempre perseverar. Gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

De manera especial a mis dos abuelas, porque han sido mi mayor motivación para culminar mi carrera profesional.

A mi abuela Francisca por brindarme palabras de aliento, por todo su amor y cariño que me demuestra cada día.

A mi abuela Lucía por su apoyo incondicional y por sus consejos que han sido parte de mi crecimiento personal.

A aquellos profesores que más allá de transmitirme sus conocimientos y sabiduría han dejado una huella en mí de manera que me inspiran a dar lo mejor de mí y poder liberar mi potencial.

Finalmente, y no menos importante a mis dos amigas, Lindsay y Ericka quienes me enseñaron un concepto diferente sobre lo qué es la amistad, y no solo por ser parte de su equipo, sino también porque son parte de mi familia, la familia que siempre elegiré. También porque sin importar las diferencias de pensamientos y opiniones aprendí a poner en primer lugar el respeto. Gracias por demostrarme que podemos ser grandes amigas y compañeras de trabajo a la vez.

María de Jesús Martínez Acuña

Dedicatoria

A Dios, mi creador por darme la fortaleza ante la adversidad y permitirme llegar a este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi madre, la mujer que además de darme la vida, me ha formado en valores y principios. Por ser mi apoyo incondicional, por sus sacrificios, arduo trabajo, su infinita lucha por ayudarme a culminar una meta más en mi vida.

A mi madrina, por ser mi consejera. Por motivarme siempre y creer en mi persona, así como en mi formación profesional.

Mis compañeras, Lindsay Aguilar y María Martínez, dos personas únicas, personas de principios. A ellas, por haber conformado el mejor grupo de mi experiencia universitaria. Con quienes aprendí la importancia del trabajo en equipo, el respeto a la diversidad de opiniones. Así como por el apoyo mutuo que nos brindamos más allá del aula de clases.

Ericka Verónica Jarquín

Agradecimientos

A Dios por ser nuestro guía y acompañarnos en el transcurso de nuestras vidas, brindándonos paciencia y sabiduría para culminar con éxito nuestras metas propuestas, a pesar de la situación por la cual está atravesando el mundo entero, tú siempre estás ahí dándonos fuerzas para continuar cada día.

A nuestros padres por ser nuestro pilar fundamental y habernos apoyado incondicionalmente a lo largo de todas estas etapas, esperamos este sea sólo otro de los muchos logros que queremos obtener junto a ustedes.

De manera especial a nuestra tutora Lic. Kenia García Rosales por habernos guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino a lo largo de nuestra carrera universitaria y habernos brindado el apoyo incondicional para desarrollarnos profesionalmente.

A nuestra asesora metodológica Msc. Lorena Ortega por apoyarnos en la mejora de nuestra investigación, así como también por habernos brindado la oportunidad y confianza de llevar a cabo y lograr la realización de este nuevo proyecto.

Al director y miembros de la Casa Hogar por abrirnos las puertas de su institución y confiar en nosotros a lo largo de todo el proceso, donde siempre demostraron su apoyo e interés al proporcionarnos la información requerida. Así mismo, a los manipuladores de alimentos de la Casa Hogar por confiar plenamente en nosotros al facilitarnos las muestras biológicas, así mismo, darnos a conocer la información que necesitábamos para poder ayudar a que la institución pueda garantizar su salud y la elaboración de alimentos sanos y seguros.

A todo el personal de laboratorio clínico docente del Polisal UNAN-Managua, por habernos apoyado, concedido el espacio de manera incondicional durante toda la fase de procesamiento de nuestro estudio, por sus enseñanzas y palabras de aliento en cada momento que lo necesitábamos.

Finalmente, a todas las personas que de una u otra manera nos apoyaron para culminar este estudio monográfico, en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Acrónimos y abreviaturas

| | |
|--------|---|
| ETA | Enfermedades transmitidas por alimentos |
| OMS | Organización Mundial de la Salud |
| INIDE | Instituto Nacional de Información de Desarrollo |
| VETA | Vigilancia de Enfermedades Transmitidas por Alimentos |
| RTCA | Reglamentos Técnico Centroamericano |
| NTON | Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense |
| VDRL | Venereal Disease Research Laboratory |
| BAAR | Bacilo ácido alcoholrristente |
| ASC | Agar Sangre de Carnero |
| KOH | Hidróxido de potasio |
| ATCC | American Type Culture Collection |
| OPS | Organización Panamericana de la Salud |
| FAO | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura |
| ISO | Internacional Standard Operation |
| CNDR | Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia |
| SILAIS | Sistema Local de Atención Integral En Salud |
| EGH | Examen General de Heces |
| BPM | Buenas Prácticas de manufactura |

JECFA

Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios

NOEL o NOAEL

Nivel sin efecto adverso observable o (No-observed-adverse-effect level)

Resumen

El presente estudio es descriptivo, prospectivo y de corte transversal enfocado en la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense, NTON O3 O26-10. Investigación dirigida a los manipuladores de alimentos de una Casa Hogar de la Ciudad de Managua, con el objetivo de verificar el cumplimiento de dicha norma. En este estudio participaron voluntariamente los 6 manipuladores de alimentos que laboran en el comedor de la Casa Hogar. La recolección de los datos se obtuvo por medio de encuesta y guía de observación, instrumentos que permitieron conocer las características socio demográficas de los manipuladores en cuanto a sexo predominando el 90% femenino, en edad 90% 21-40 años y el 100% afirmaron haber cursado un nivel de educación básica. Asimismo, se verificó los requisitos sanitarios para los manipuladores de alimentos donde el 52% cumple debidamente y para la manipulación de los alimentos establecidos en la norma un 61% cumple correctamente datos que permitieron identificar las deficiencias y fortalezas en cuanto al cumplimiento de los requisitos. Por otra parte, se les realizó los siguientes exámenes de laboratorio: EGH, VRDL, BAAR, Examen de piel y Exudado faríngeo, obteniendo en el EGH el 50% de los manipuladores parasitados. Por consiguiente, se decidió identificar la presencia de microorganismos indicadores de higiene en los manipuladores debido a que los exámenes estipulados por la norma no conllevan a determinar estos grupos que se utilizan para controlar la presencia y condiciones higiénicas en la manipulación directa de los alimentos, se aisló: *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva (50%), hongos y levaduras (50%), y coliformes totales (83%), lo cual nos indicó que existe una contaminación ambiental, presente en las manos de los manipuladores y proveniente del entorno con las que estas entran en contacto constantemente. En consideración, es necesario dar seguimiento a futuras investigaciones que aborden la higiene en la manipulación donde analicen las prácticas y condiciones higiénicas sanitarias dentro de las áreas de cocinas.

Índice

| | | |
|----------|---|-----|
| 1. | Introducción | 1 |
| 2. | Planteamiento del problema | 4 |
| 3. | Justificación | 7 |
| 4. | Objetivos | 9 |
| 5. | Marco Referencial | 10 |
| 5.1. | Antecedentes | 10 |
| 5.2. | Marco Teórico | 13 |
| 6. | Diseño Metodológico | 40 |
| 6.7. | Métodos | 42 |
| 6.7.1. | Examen coproparasitoscópico directo | 42 |
| 6.7.2. | V.D.R.L- Determinación cualitativa de reagentes plasmáticos | 43 |
| 6.7.3. | Identificación de bacterias ácido-alcohol resistentes B.A.A. R | 44 |
| 6.7.4. | Método de enjuague en superficies vivas (manos) | 48 |
| 6.7.4.3. | Método para el análisis de recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> coagulasa positiva (Resolución Ministerial N° 461-2007/ MINSA Perú) | 49 |
| 6.7.4.4. | Método de recuento directo de coliformes totales en placa de agar bilis rojo violeta (Resolución Ministerial N° 461-2007/ MINSA Perú) | 51 |
| 6.7.5. | Exudado faríngeo | 52 |
| 6.7.6. | Método de hisopado de uñas para el análisis micótico | 55 |
| 6.8. | Operacionalización de las variables | 57 |
| 6.9. | Limitaciones | 67 |
| 7. | Análisis y discusión de resultados | 68 |
| 8. | Conclusiones | 95 |
| 9. | Recomendaciones | 96 |
| 10. | Referencias bibliográficas | 97 |
| 11. | Anexos | 107 |

1. Introducción

Las enfermedades de transmisión alimentaria (ETA) 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 cualquiera de las etapas del proceso de fabricación o de distribución, aunque la responsabilidad recae principalmente en el productor. Sin embargo, una buena parte de las enfermedades transmitidas por los alimentos son causadas por alimentos que han sido preparados o manipulados de forma incorrecta en el hogar, en establecimientos que sirven comida o en los mercados. No todos los manipuladores y consumidores de alimentos entienden la importancia de adoptar prácticas higiénicas básicas. (Organización Mundial de la Salud, 2019)

Las enfermedades transmitidas por los alimentos son generalmente de carácter infeccioso o tóxico y son causadas por bacterias, virus, parásitos, hongos o sustancias químicas que penetran en el organismo a través del agua o los alimentos contaminados, causan más de 200 enfermedades, que van desde la diarrea hasta el cáncer. Se estima que cada año enferman en el mundo unos 600 millones de personas –casi 1 de cada 10 habitantes– por ingerir alimentos contaminados y que 420 000 mueren por esta misma causa, con la consiguiente pérdida de 33 millones de años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD). (OMS, 2019)

Los niños menores de 5 años representan un 40% de la carga atribuible a las enfermedades de transmisión alimentaria, que provocan cada año 125 000 defunciones en este grupo de edad. Las infecciones diarreicas, que son las más comúnmente asociadas al consumo de alimentos contaminados, hacen enfermar cada año a unos 550 millones de personas y provocan 230 000 muertes.

De acuerdo al Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE), la población estimada de Nicaragua a la fecha es de 6.45 millones de personas. Según datos del Ministerio de Salud, en el año 2005 el grupo poblacional de niños menores de cinco años continúa siendo el más afectado por las ETA con 92 209 atenciones en 129 763 casos (71% del total); los más afectados son los menores de un año con 2 104 casos cada 10 000 habitantes, seguido por el

grupo de uno a cuatro años con 856 casos por cada 10 000 habitantes. No hay diferencias significativas en relación al sexo. (MINSAL, 2004b). Por otro lado, en un estudio realizado por Delgado, M., en Managua-Nicaragua, en 2016, en donde describió el Comportamiento Epidemiológico de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos en Nicaragua, registró que se presentaron 23 brotes y 9 casos de ETA, con un total de 228 personas afectadas, con una tasa de incidencia de 3.6 por 100 000 habitantes.

A pesar de que, en 2017 el Ministerio de Salud publicó en el Boletín informativo epidemiológico cifras sobre los casos de intoxicación alimentaria, siendo 72 el número de casos de intoxicación alimentaria con una tasa de incidencia de 0.14 por 10 000 habitantes, en la actualidad no se cuentan con datos registrados del número de internamientos o de muertes en el país a causa de enfermedades transmitidas por alimentos.

El Ministerio de Salud de Nicaragua bajo la Dirección General de Regulación Sanitaria y la Dirección General de Vigilancia para la Salud Pública han emitido una normativa de la Vigilancia de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (VETA), y de esta manera restituir el derecho de todas las personas consuman alimentos saludables e inocuos.

En Nicaragua la mayoría de los establecimientos e instituciones de procesamiento o elaboración de alimentos, los mercados y los lugares de venta en la vía pública de Nicaragua raramente cumplen con las exigencias sanitarias exigidas por las autoridades del MINSAL. La incidencia de infecciones gastrointestinales e intoxicaciones alimenticias ocurren como consecuencia de la falta de higiene en la manipulación y procesamiento de los alimentos y después de la preparación de los mismos (COMMEMA, 2005; FAO/OMS, 2005).

La responsabilidad que tiene el manipulador de alimentos en cocina está muchas veces deficiente por no decir que es desconocida en su verdadera y doble dimensión: como potencial agente contaminador de los alimentos y como actor decisivo para la prevención o garantía de la inocuidad de las comidas razón por la cual la seguridad alimentaria depende en gran parte de quién manipula los alimentos, ya que uno de los principales focos de transmisión alimentaria está en el personal que, debido a las tareas que realiza, puede actuar como puente entre los microorganismos y los alimentos si no aplica unas buenas prácticas de manipulación por tanto se realizará un estudio en el comedor de una casa Hogar de la Ciudad

de Managua que contribuya al cumplimiento de los requisitos higiénicos-sanitarios establecidos en la NTON 03 026-10 para garantizar la máxima seguridad e higiene.

2. Planteamiento del problema

Las Casas Hogares son instituciones de gran importancia social que brindan protección, servicios básicos de desarrollo integral y programas enfocados a la salud de las niñas, niños y adolescentes, que por alguna situación de vulnerabilidad social se encuentran en riesgo, fortaleciendo sus capacidades individuales y acceso a una vida digna. En este sentido la salud y alimentación segura de los individuos es una responsabilidad que requiere del compromiso de las Casas Hogares.

Las enfermedades de transmisión alimentaria (ETA) son un problema creciente en la salud de la población, según la OMS se estima que, en los países de América Latina y el Caribe, el porcentaje es alrededor del 70% y que el 15.3% de la mortalidad mundial se debe a enfermedades infecciosas y parasitarias, causando infecciones gastrointestinales e intoxicaciones alimenticias. La preocupación común estriba en el traspaso de microorganismos de personas a alimentos, procedentes de nariz, piel de las manos o de otras regiones y del intestino. Aún resulta más importante la transmisión de microorganismos de los alimentos crudos a los cocinados con las manos como medio de transporte, así como a través de superficies, utensilios y paños.

En Nicaragua en el año 2018 la UNICEF registró 20 centros que albergan niños, de los cuales se desconoce cuántos cumplen con los requisitos sanitarios establecidos en la NTON 03 026-10, por tal razón se realizará un estudio en el comedor de una Casa Hogar de la Ciudad de Managua que contribuya a conocer el cumplimiento de los requisitos higiénico-sanitarios establecidos en la norma, y poner en manifiesto las fortalezas y deficiencias en las prácticas de manipulación de los alimentos, así mismo realizar la identificación de indicadores de higiene, que si bien no son parte de la norma, su aplicación es necesaria para fundamentar y evidenciar que los manipuladores son portadores de microorganismos, así como también cualquier patógeno entérico, aislados en manos que pueden contaminar los alimentos.

Por lo que se plantea la siguiente pregunta de investigación:

1. ¿El comedor de una Casa Hogar de la Ciudad de Managua cumple con la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 026-10?

Preguntas directrices

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los manipuladores de alimentos del comedor de la Casa Hogar de la Ciudad de Managua?
2. ¿Cuáles son los requisitos sanitarios que llevan a cabo los manipuladores de alimentos y en la manipulación de los alimentos establecidos en la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 026-10?
3. ¿Los resultados de los exámenes de laboratorio de los manipuladores cumplen con los requisitos establecidos por el Ministerio de Salud?
4. ¿Los manipuladores de alimentos del comedor la Casa Hogar de la Ciudad de Managua presentan microorganismos indicadores de higiene?

3. Justificación

El consumo de alimentos de calidad es un requisito esencial para la salud de todas las personas, esto se logra controlando las condiciones higiénicas sanitarias a lo largo del proceso de producción, elaboración y consumo alimenticio. En la actualidad las enfermedades de transmisión alimentaria (ETA) constituyen un problema creciente en la salud de la población. Según la Organización Mundial de la Salud en 2015 ha estimado que, en los países de América Latina y el Caribe, las enfermedades diarreicas son responsables del 4.3% de las muertes, que incluye las infecciones provocadas por parásitos que limitan el desarrollo físico e intelectual, porque los parásitos consumen nutrientes importantes como el hierro y las proteínas, que son vitales para tener niveles óptimos de energía y un adecuado crecimiento

Las principales causas se deben a la falta de hábitos higiénicos sanitarios en la preparación y manipulación de los alimentos o desde su origen, por lo cual el Ministerio de Salud a través de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 026-10 de manipulación de alimentos, regula las instituciones donde se elaboran alimentos con el fin de contribuir a la disminución de la tasa de morbilidad por ETA, siendo 3.6 la tasa de incidencia por 100 000 habitantes. (Delgado, M., 2016)

En el año 2005 se registraron un total 129 763 atenciones de enfermedades diarreicas transmitidas por los alimentos con una tasa de mortalidad de 237 por cada 10 000 habitantes. Se observa un incremento de 12,7 por ciento (14 658 casos más) en relación a las atenciones notificadas en el mismo período del año 2004 (115 105 atenciones, mortalidad 204,5/10 000 habitantes) (MINSa, 2005). Al analizar las tasas de morbilidad según los SILAIS de los distintos departamentos, superan la media nacional de 237 casos por cada 10 000 habitantes.

En la búsqueda del bienestar de los niños y adolescentes nicaragüenses en condiciones de riesgo, se han creado casas hogares, actualmente existen 20 casas de protección que juegan un papel fundamental en acoger a los menores de edad, cuidar de su bienestar físico, mental, afectivo, social y de su salud en la que intervienen la alimentación e higiene, por lo cual los comportamientos higiénicos de los manipuladores y la correcta manipulación de los alimentos que ingieren son esenciales para minimizar las rutas de transmisión de enfermedades infecciosas. Por tal razón se realizará un estudio en el comedor de una Casa

Hogar para verificar el cumplimiento de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 026-10, mediante la verificación de los requisitos para los manipuladores y para la manipulación, la identificación de microorganismos indicadores de higiene, y la aplicación de los exámenes de laboratorio estipulados por el Ministerio de Salud de manera que, esto ayudará a brindar capacitaciones sobre los conocimientos básicos de hábitos y prácticas higiénico-sanitarias a los manipuladores de alimentos, contribuyendo eventualmente a la elaboración de alimentos más seguros, prevención de intoxicaciones alimentarias y enfermedades transmitidas por alimentos en los niños y todo el personal que labora dentro de la Casa Hogar.

4. Objetivos

Objetivo general

Verificar el cumplimiento de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 026-10 en el comedor de una Casa Hogar de la Ciudad de Managua, marzo-octubre 2019.

Objetivos específicos

1. Caracterizar socio demográficamente a los manipuladores de alimentos del comedor de una Casa Hogar de la Ciudad de Managua.
2. Determinar los requisitos sanitarios para los manipuladores de alimentos y la manipulación de los alimentos establecidos en la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 026-10.
3. Aplicar los exámenes de laboratorio establecidos por el Ministerio de Salud en la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para los manipuladores de alimentos 03 026-10.
4. Identificar la presencia de microorganismos indicadores de higiene en los manipuladores de alimentos del comedor de una Casa Hogar de la Ciudad de Managua.

5. Marco Referencial

5.1. Antecedentes

Valdiviezo, N., Villalobos, y Martínez, R, en el año 2006 en Venezuela, realizaron un estudio de “Evaluación microbiológica en manipuladores de alimentos de tres comedores públicos en Cumaná – Venezuela”, cuyo objetivo fue evaluar la presencia de algunos patógenos en manipuladores de los tres comedores colectivos en la ciudad de Cumaná, para ello se aplicó un examen parasitológico y bacteriológico de las muestras de fosas nasales, manos y heces, el método fue cuantitativo, el cual contó con una población de 60 manipuladores, distribuidos así: 30 procedentes de un comedor estudiantil, 12 de un comedor municipal, y 18 de un comedor hospitalario de la ciudad de Cumaná. Los resultados de la investigación permitieron concluir que se evidencia que los manipuladores estudiados son un vehículo importante de cepas capaces de generar enfermedad en los comensales, debido a la factibilidad de posible contaminación fecal de los alimentos a través de las manos de los manipuladores que laboran en los tres comedores públicos, deja entrever que microorganismos de importancia en salud pública, tales como: *Escherichia coli* pueden fácilmente llegar a los comensales.

En el año 2014, Sibrian, B., en Girardot, estado Maracay-Venezuela, realizó un estudio de “Evaluación Microbiológica y Sanitaria en Manipuladores de Alimentos de Venta Ambulante, Municipio Girardot, estado Aragua”, para conocer la calidad microbiológica y sanitaria e identificar los factores asociados a la manipulación y cumplimiento de la norma COVENIN, en la zona centro del Municipio Girardot, estado Aragua, fueron evaluados mediante una encuesta, a 94 manipuladores de alimentos de venta ambulante. La prevalencia de microorganismos en fosas nasales fue: *Staphylococcus aureus* (12,8%), *K.pneumoniae subsp pneumoniae* (4,3%) y un aislamiento con ambos microorganismos (1,1%). En orofarínge, *S. aureus*: 12,8% y *K.pneumoniae subsp pneumoniae* 1,1%. En regiones palmares: *K. pneumoniae subsp pneumoniae* fue el aislamiento más prevalente (12,8%) seguido de *S. aureus* (10,6%). Sólo para aerobios mesófilos y coliformes totales hubo significancia estadística. Al relacionar la manipulación y coliformes totales, el empleo del paño para limpiar el puesto, la falta de limpieza alrededor del mismo, el déficit de depósitos para desechos y fallas en la conservación del área de preparación de alimentos, incumplieron con la norma COVENIN.

Herrera, M., & Chávez, R., en el año 2015, en San Salvador, El Salvador, realizaron un estudio de “Evaluación microbiológica de manipuladores y alimentos preparados en los cafetines del Colegio Don Bosco”, donde se evaluaron parámetros microbiológicos utilizando la Norma Salvadoreña Obligatoria NSO 67.45.02:06, Según lo observado con la lista de chequeo el 66.6 % de cafetines obtuvo un rango de 51-70 puntos encontrándose en condiciones deficientes referente a las Buenas Prácticas Higiénicas y la mala limpieza de los manipuladores. En el 100% de las muestras provenientes de manos de los manipuladores se identificó la presencia de microorganismos patógenos como *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, lo cual indica falta de buenas prácticas de higiene al momento de manipular los alimentos y el 100% de los manipuladores no cumplen las medidas necesarias establecidas por las Buenas Prácticas Higiénicas, al no usar la indumentaria adecuada como gabachas, guantes, redes para el cabello, lavado correcto de manos, equipos y utensilios. Según los Parámetros Microbiológicos y comparados con el RTCA 67.04.50:08, el 100 % de los cafetines no cumplen con las especificaciones para la inocuidad de alimentos, debido a la mala manipulación desde el lavado hasta el servido de los alimentos ocasionando el incremento de microorganismo que afectan a la salud de los comensales.

En 2015, García, B., en Matagalpa- Nicaragua, realizó un estudio de “Conocimientos, actitudes y prácticas de los manipuladores de alimentos de comedores de la Ciudad de Matagalpa sobre la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Manipulación de Alimentos en el período de Mayo – Junio del 2015”, Se estudiaron 45 manipuladores correspondientes a 15 establecimientos de tipo comedor de la zona central de la Ciudad de Matagalpa. Los resultados muestran en la actividad de manipulación de alimentos participan personas de ambos sexos, predominando el sexo femenino y del grupo de edad de 20 a 34 años, grado de escolaridad predominante de secundaria, así como con un tiempo de laborar en la preparación y servido de los alimentos que va de entre 1-4 años. En relación al conocimiento de los manipuladores participantes se determinó que se tiene un conocimiento deficiente en cuanto a la higiene de los alimentos, como evitar la contaminación cruzada de los alimentos, la temperatura adecuada de cocción de las carnes, también se evaluó las actitudes de los manipuladores, quienes mostraron una actitud positiva en relación al lavado frecuente de manos, no fumar e ingerir alimentos durante el trabajo, en cuanto a la actitud y práctica referente a que si un manipulador presenta algún tipo de enfermedad transmisible debe seguir

trabajando en la preparación de alimentos, es baja, muy probablemente esto tiene que ver con la falta de conocimientos del manipulador de las enfermedades transmitidas por los alimentos.

En 2016, Claudio, C., Lima, Perú, realizó un estudio de “Evaluación microbiológica de los manipuladores de alimentos del Comedor Popular “Dolores Cavero Grau” ubicado en el sector Miguel Grau del Distrito San Juan de Miraflores en Lima - Perú”, El objetivo general fue evaluar la carga microbiana de coliformes totales y *Staphylococcus aureus*. Para esta investigación se analizaron 8 muestras obtenidas de las manos de los manipuladores de alimentos en la que se determinó que el 62,5% de ellos presenta Coliformes totales y *Staphylococcus aureus* en cantidades no permitidas (> 100 UFC/manos) de conformidad con la R.M N° 461-2007/MINSA. Por los resultados obtenidos podemos concluir que los manipuladores no tienen Buenas Prácticas de Higiene (BPH) cuando están sirviendo la comida a la gente y que deben ser evaluadas microbiológicamente cada seis meses para proporcionar alimentos inocuos para los consumidores y evitar posibles brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos.

Para identificar el alcance del problema de investigación se consultó ampliamente las principales bases de datos internacionales y nacionales, de donde resulta que, en la revisión de la literatura en Nicaragua no se encontró antecedentes de este tipo de estudio en comedores de Casas Hogares. Sin embargo, puede haber poca investigación previa que aún no ha sido publicada.

5.2. Marco Teórico

5.2.1. Manipulación de alimentos

El manejo o manipulación higiénica de los alimentos se refiere a: “todas las medidas que se deben tomar para garantizar la inocuidad de los alimentos”, es decir, que se asegura que las personas que los consuman no corren el riesgo de adquirir una enfermedad de origen alimentario. Por lo cual, incluye cuatro aspectos en que se basan las normas o medidas básicas de higiene en la manipulación y preparación de los alimentos, que son: higiene de los alimentos, higiene del sitio donde se manipulan los alimentos, higiene del personal que manipula los alimentos e higiene del equipo y utensilios usados para manipular los alimentos. (OPS & INCAP., 2011)

Por lo tanto, un manipulador de alimentos es toda persona que opera directamente alimentos envasados o no envasados, equipo y utensilios utilizados para los alimentos, o superficies que entren en contacto con los alimentos y que se espera, que cumpla con los requerimientos de higiene de los alimentos. (FAO, OPS & OMS, 2016)

5.2.2. Contaminación de alimentos

La contaminación de los alimentos se puede producir en un cualquier momento, puesto que, antes de llegar al consumidor los alimentos pasan por diversas etapas que van desde la cosecha, durante los cuales son sometidos a la manipulación de varias personas, entre ellos el productor, transportista, proveedor, almacenador, y el procesador (cocinero, operario, ama de casa u otro), en las cuales los alimentos pueden sufrir contaminaciones durante la producción, distribución y preparación. Todos los que intervienen en la cadena de producción, desde el productor hasta el consumidor, tienen un papel que desempeñar para garantizar que los alimentos no causan enfermedades. (OMS, 2016)

5.2.3. Fuentes de contaminación de los alimentos

Actualmente puede decirse que vivimos en un mundo microbiano, con lo que los alimentos son susceptibles de sufrir algún tipo de contaminación a medida que se producen y preparan.

Así, las principales fuentes de contaminación de los alimentos se pueden resumir en las siguientes:

- Utensilios y equipos: Ser higienizados periódicamente para impedir que, durante la elaboración y preparación de comidas, se vayan acumulando residuos y el nivel de microorganismos suponga un riesgo.

- El hombre: El manipulador de alimentos es el factor de mayor riesgo respecto a la contaminación de los alimentos, debido al contacto continuo con ellos, de ahí que deban extremar las buenas prácticas de manipulación, principalmente en la indumentaria de trabajo, medios de protección e higienización de las manos.

- Vectores: Insectos, roedores, aves; estos animales padecen y transmiten enfermedades que pueden afectar al hombre. Por ello es imprescindible que se aplique programas de control de plagas, cabe señalar que los locales donde se manipulen alimentos no podrá haber animales domésticos, ya que también pueden ser portadores de enfermedades transmisibles al hombre.

- Agua: El agua puede ser un vehículo de sustancias tóxicas, microorganismos, metales pesados, etc. Por tanto, es imprescindible que para su uso en el proceso de elaboración y manipulación de alimentos se utilice agua potable.

- Ambiente: El aire de las zonas de manipulación debe estar lo menos contaminado posible, lo que se consigue con una buena ventilación, renovación y limpieza continua del aire.

- Materias primas: Deben ser de calidad, y cumplir con los requisitos que establece la legislación vigente. (Garcinuño, R., 2015)

5.2.4. Tipos de contaminación de alimentos

La contaminación alimentaria se define como la presencia de cualquier materia anormal en el alimento que comprometa su calidad para el consumo humano. Entre los tres tipos de contaminación que conllevan a riesgos son: biológico, químico y físico. El peligro biológico representa el mayor riesgo a la inocuidad de los alimentos. (Rosas, R., 2007)

- i. **Contaminación biológica:** Procede de seres vivos microscópicos (bacterias, hongos, parásitos y virus). Este tipo de contaminación presenta ciertas particularidades respecto a otros tipos de riesgos. Una vez que los microorganismos han contaminado el alimento, tienen la capacidad para crecer en condiciones ideales, el crecimiento rápido puede significar que un microorganismo tenga un periodo de desarrollo tan corto como 20 minutos. El período de desarrollo es el tiempo en minutos necesarios para duplicar el número de células bacterianas, lo que permite el crecimiento de una nueva generación y así constituir una fuente de contaminación peligrosa para la salud del consumidor cuando se trata de microorganismos patógenos, ya que no alteran de manera visible el alimento.

Bacterias: Las bacterias son seres generalmente unicelulares de tamaño variable y su estructura es menos compleja que la de organismos superiores. Las bacterias juegan un papel fundamental en la naturaleza y en el hombre, ya que la presencia de una microbiota bacteriana normal es indispensable, sin embargo hay bacterias (gérmenes) que resultan patógenas siendo una de las principales causas de enfermedades humanas, destacando las intoxicaciones alimentarias, provocadas por consumo de alimentos que pueden estar contaminados por una manipulación inadecuada. (OPS, 2015)

Virus: Los virus son una entidad infecciosa microscópica que sólo pueden multiplicarse dentro de las células de otros organismos, y tienen una alta capacidad infectiva. Los que llegan a los alimentos, normalmente son de origen fecal y los contaminan a través de aguas contaminadas, por lo que el mayor problema se da en productos como moluscos bivalvos, pescados, mariscos y vegetales. Que una persona en contacto con alimentos tenga falta de higiene también puede provocar contaminación.

Hongos: Los hongos son microorganismos con un nivel de complejidad biológica superior al de las bacterias; representan un grado mayor de diferenciación. Existen unas 250.000 especies de hongos en la naturaleza, aunque tan sólo se conocen poco más de 150 especies que puedan producir patología en el ser humano. Las micosis son las enfermedades producidas por los hongos y tienen características clínicas y microbiológicas exclusivas que los hacen diferentes de otros microorganismos. Los hongos pueden ser divididos en mohos y levaduras.

Durante el almacenamiento, se puede causar contaminación por micotoxinas, ya que los mohos en determinadas condiciones de humedad y de temperatura producen una amplia variedad de metabolitos secundarios, algunos de los cuales producen efectos tóxicos para el hombre y los animales. A estos metabolitos fúngicos se conocen con el nombre de micotoxinas y a las enfermedades ocasionadas por la acción de estas se les denomina micomitosis. Las micotoxinas son compuestos químicos de bajo peso molecular, muy reactivos, que al reaccionar con distintas moléculas de las células eucariotas dan lugar a efectos tóxicos mutagénicos y cancerígenos. Las principales micotoxinas que se pueden encontrar en los alimentos son las aflatoxinas, ocratoxina, patulina, esterigmatocistina, tricotecenos, y zearalenoma, entre otras. (Garcinuño, R., 2015)

Parásitos: Un parásito es un organismo que sobrevive habitando dentro de otro organismo, generalmente más grande. Los parásitos suelen entrar en el organismo a través de la boca, por ejemplo, a través del consumo de alimentos contaminados (ano-mano-boca). Los que infectan el intestino pueden permanecer allí o bien penetrar por la pared intestinal e infectar otros órganos. (OPS., 2015)

Contaminación biológica primaria. Es aquella que se da en las materias primas. Por ejemplo, una vaca enferma de tuberculosis puede contener el microorganismo causante de la enfermedad, y si una persona consume esa leche sin tratamiento previo (hervir o pasteurizar), se puede enfermar.

Contaminación biológica secundaria. Es aquella que se produce en los alimentos durante su manipulación y preparación. Es bastante habitual, puesto que los gérmenes pueden pasar a los alimentos directamente, al hablar, toser o estornudar, a través de las manos (sin lavar después de ir al baño, fumar, manipular basuras, etc.), a través de utensilios (higiene o conservación inadecuada), a través de vectores (insectos, roedores, pájaros, gatos, etc.), a través del agua, o incluso por contaminación cruzada entre distintos tipos de alimentos (contacto de pollo crudo, frecuentemente contaminado en superficie con salmonella con alimentos ya procesados).

- ii. **Contaminación física:** Varios tipos de materias extrañas pueden contaminar el alimento como pueden ser partículas de metal desprendidas por utensilios o equipos,

pedazos de vidrio por rotura de lámparas, pedazos de madera procedentes de empaques, anillos, lapiceros, pulseras u otros, todos los cuales pueden caer en el alimento y contaminarlo. (OPS, 2014).

Debido a los riesgos de contaminación física antes mencionado, es importante que los alimentos sean cosechados, almacenados, transportados y procesados de manera cuidadosa, cumpliendo con las medidas higiénicas sanitarias para mantener una inocuidad de los mismos. Para ello, es importante que los manipuladores usen los instrumentos y utensilios necesarios para cubrir correctamente los alimentos impidiendo el paso de objetos que puedan contaminar, así mismo usar los medios de protección y ejercer las normas de no utilizar accesorios u objetos que puedan ser nocivo durante las preparaciones.

- iii. **Contaminación química:** Generalmente ocurre en el mismo lugar de producción primaria del alimento, por residuos que quedan de sustancias utilizadas para controlar las plagas en los cultivos, o sustancias como drogas veterinarias en los animales enfermos que luego son sacrificados. También este tipo de contaminación puede darse de manera accidental durante etapas como el transporte, el almacenamiento o elaboración propiamente dicha, al permitirse el contacto de alimentos con sustancias tóxicas como plaguicidas, combustibles, lubricantes, pinturas, detergentes, desinfectantes u otros.

5.2.5. Mecanismos de contaminación de los alimentos

Los alimentos se contaminan de diversas maneras dadas la variedad de fuentes de contaminación, resulta muy fácil el constante intercambio de contaminantes, en especial de microorganismos. De esa manera, las bacterias pueden transmitirse por ejemplo de la materia fecal de personas y animales, a la tierra, a manos de los manipuladores, o aguas y desde allí a los alimentos.

Los tipos de mecanismos de contaminación son:

- i. **Contaminación primaria o de origen:** Se presenta durante el proceso mismo de producción del alimento. Actualmente, resulta muy difícil producir vegetales y

carnes totalmente exentos de contaminantes. En los últimos años se ha resaltado la importancia del consumo de vegetales crudos, incluyendo hortalizas, legumbres y frutas, como vehículos para adquirir protozoosis y/o helmintiasis intestinales de interés médico-zoonótico. (Cazorla, D., Morales, P., Chirinos, M & Acosta, M., 2009)

Por ello, resulta importante determinar el grado de contaminación de los mismos como una manera de inferir el grado de riesgo al cual se encuentra expuesta la población. Esto posee mayor relevancia, si se tiene en cuenta que en algunos casos se pueden utilizar las deposiciones humanas como abono, o emplearse aguas contaminadas con materia fecal para la irrigación de los cultivos. Además, debe tomarse en consideración el posible manejo sanitario inadecuado de estos vegetales durante su manipulación, acopio, transporte y comercialización. (Cazorla, D., et al., 2009)

Es casi inevitable que algunos alimentos no vengán con algún grado de contaminación desde el lugar de producción u origen. Tal es el caso de la presencia salmonella en el pollo, así como en la producción de huevos para el consumo. (OPS., 2014)

- ii. **Contaminación directa:** la forma más simple de cómo se contaminan los alimentos y de esa manera los contaminantes llegan al alimento por medio de la persona que los manipula. Otros ejemplos de este tipo de contaminación pueden ser la que ocurre cuando un manipulador elimina gotas de saliva al estornudar, toser en las áreas de proceso, sucede al momento que un manipulador con heridas infectadas toca el alimento, las materias primas o alimentos tienen contacto con un producto químico como puede ser un plaguicida, o sucede sobre el alimento se posan moscas u otras plagas o un cuerpo extraño se incorpora al alimento durante el proceso. Asimismo, estudios realizados años atrás demuestran que la contaminación directa es, uno de los mecanismos de contaminación con datos relevantes.
- iii. **Contaminación cruzada:** Este tipo de contaminación se entiende como el paso de cualquier contaminante (microorganismo, producto químico, elemento físico), desde un alimento o materia prima contaminados a un alimento que no lo está, o

a superficies en contacto con este, que se encuentran limpias (mesas, equipos, utensilios). (OPS., 2014)

El transporte es una etapa primordial antes del almacenamiento y consumo del alimento, ya que la verificación de las condiciones de transporte y temperatura, así como la evaluación para identificar las características de olor, textura y color deseables del producto puede prevenir la contaminación de los alimentos. (FAO., OPS & OMS, 2016).

El almacenamiento de los alimentos depende del tipo de producto que se va guardar, su importancia radica en preservar de manera óptima el alimento con sus características organolépticas y nutritivas, según su conservación. Es importante mencionar que durante esas etapas de conservación: refrigeración, congelación y cocción, se garantiza que los tiempos de espera y las variaciones de temperatura no alteren o contaminen los alimentos. Este previene la contaminación de los alimentos pre cocidos o aquellos que están listos para ser servidos (crudos o cocinados), por contacto directo o indirecto con materias primas crudas que no hayan sido lavadas y desinfectadas. En caso de emplear hielo que entre en contacto directo con los alimentos, este es elaborado con agua potable. (OPS & OMS., 2016)

iv. **Contaminación/alteración producida durante el almacenamiento.**

Una conservación adecuada de los alimentos es imprescindible para evitar las alteraciones naturales, proliferación y contaminación por microorganismos, dependiendo la forma de conservar la naturaleza de los mismos. Así, hay alimentos que se conservan adecuadamente mediante el frío; otros solamente necesitan ser preservados de la luz, del oxígeno o de la humedad. Algunos de los factores más importantes que influyen en la contaminación/alteración de los alimentos durante su almacenamiento se detallan a continuación:

Reacciones por luz y calor: Los componentes de los alimentos pueden reaccionar por luz o calor durante su cocinado procesado o almacenamiento y dar lugar a derivados tóxicos, ya que durante su almacenamiento pueden producirse la de degradación o enranciamiento de componentes como las grasas, el cual es un proceso por el cual en aceites y grasas susceptibles a reacciones de deterioro se reduce el valor nutritivo del alimento y se forman

compuestos volátiles que producen olores y sabores desagradables para el consumidor y causar procesos gastrointestinales.

Contaminación debido a los envases: El envase cumple diversas funciones de gran importancia: contener los alimentos, protegerlos del deterioro químico y físico, y proporcionar un medio práctico para informar a los consumidores sobre los productos. Cualquier tipo de envase, ya sea una lata, plástico, cristal, o cartón, contribuye a proteger los alimentos de la contaminación por microorganismos, insectos u otros agentes contaminantes. Pero pueden existir contaminaciones que se presentan durante el envasado de tales productos y el tiempo en que el microorganismo se encuentre dentro de la lata u otro frasco va a permitir la proliferación del mismo antes de su consumo, el envase preserva la forma y la textura del alimento que contiene, pero eso no evita que pueda estar contaminado. (Garcinuño, R., 2015)

5.2.6. Enfermedades de Trasmisión Alimentaria (ETA)

Es un término que se aplica a todas las enfermedades adquiridas por medio del consumo de alimentos contaminados de carácter infeccioso o tóxico, causadas por agentes (biológicos, químicos o físicos) que penetran al organismo usando como vehículo un alimento. Las causas más comunes son intoxicaciones e infecciones. (OMS, 2019)

Las infecciones transmitidas por alimentos se producen por la ingestión de alimentos que contienen microorganismos vivos perjudiciales para la salud, como virus, bacterias, parásitos y hongos. La intoxicación causada por alimentos se produce por la ingestión de toxinas que se encuentran presentes en el alimento ingerido, y que han sido producidas por hongos o bacterias, aunque éstos ya no se hallen en el alimento.

Entre los patógenos bacterianos más frecuentes se encuentran; *Salmonella*, *Campylobacter*, *Shigella*, *Escherichia coli*, productora de toxina shiga (STEC) O157, *Vibrio*, *Yersinia*, *Listeria* y la enterotoxina proteica de *Staphylococcus aureus*.

Algunos parásitos, como los tremátodos presentes en el pescado, únicamente se transmiten a través de los alimentos. Otros, en cambio, como *Echinococcus spp* o *Taenia solium*, pueden infectar a las personas a través de los alimentos o por contacto directo con animales. Así mismos parásitos, como *Ascaris*, *Cryptosporidium*, *Entamoeba histolytica* o *Giardia*, se

introducen en la cadena alimentaria a través del agua o el suelo, y pueden contaminar los productos frescos. (OMS, 2020)

Dentro del amplio conjunto de enfermedades transmitidas por los alimentos, se diferencian las toxiinfecciones alimentarias (TIA) que engloban aquellas enfermedades cuya característica específica, además de ser transmitidas por los alimentos, es la de ser causadas por microorganismos patógenos y/o sus toxinas; los alimentos son un soporte activo de la multiplicación microbiana o de la liberación de sus toxinas y provocan síntomas predominantemente digestivos. (Oromí, J., 2002)

La virulencia del agente causal dicta las posibilidades infectantes del inóculo bacteriano. Es habitual que las dosis infecciosas de estos microorganismos estén entre los 10^5 y 10^8 ; en este caso se encuentran. Pero no podemos olvidar que hay algunos exigentes de inóculos de mucha menor magnitud: así ocurre con *Shigella*, *Escherichia coli* O157:H7, algunos *Campylobacter jejuni*, que oscilan entre 10^1 a 10^3 . (Fernández, J., 1993)

Determinados hongos, en las condiciones adecuadas, producen micotoxinas, sustancias venenosas que pueden causar enfermedad y se encuentran mayormente en las siembras de granos y en nueces, pero también pueden ser encontradas en el apio, jugo de uvas, manzanas y en otras frutas y vegetales. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) estima que un 25% de las cosechas a nivel mundial son afectadas por las micotoxinas, de las cuales las aflatoxinas son las más notorias. Los hongos comúnmente encontrados en carnes y aves son *Alternaria*, *Aspergillus*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Geotrichum*, *Monilia*, *Manoscus*, *Mortierella*, *Mucor*, *Neurospora*, *Oidium*, *Oosproa*, *Penicillium*, *Rhizopus* y *Thamnidium*. Estos hongos pueden encontrarse también en otros alimentos. (FSIS, 2010)

Normalmente, el término intoxicación alimentaria causadas por microorganismos es utilizado en un sentido muy amplio, sin tener en cuenta que ese término solo debe ser empleado para referirse a las enfermedades producidas por la ingestión de toxinas elaboradas por los microorganismos, y no para referirse a aquellas otras debido a la infección del hospedero a través del tracto intestinal. (Caballero, A., et al., 2008)

La preparación y manipulación de los alimentos son factores claves en el desarrollo de las ETA, por lo que la actitud de los manipuladores de alimentos resulta muy importante para prevenirlas.

5.2.6.1. Vías de transmisión

Existen ciertos patógenos de origen bacteriano y parásitos que pueden transmitirse a los alimentos por medio de las siguientes vías:

1. Vía fecal-oral corto: Se caracteriza cuando una persona enferma de ETA, o portadora sana, no se lava las manos después de ir al baño y luego manipula alimentos que son consumidos por otras personas las que posteriormente se enferman.

2. Vía fecal-oral largo: Se caracteriza cuando las materias fecales llegan a corrientes de agua que se utilizan para el riego de hortalizas o frutas. Cuando no se hace un lavado y desinfección del alimento, y se produce la ingestión de las bacterias patógenas. (FAO, OMS, OPS., 2017)

Dentro del grupo de las gastroenteritis producidas por mecanismo toxigénico, por liberación de enterotoxina preformada en los alimentos, destaca *Staphylococcus aureus*. La vía de transmisión generalmente se produce la contaminación de los alimentos a partir de heridas en la piel, secreciones de la nariz, boca o garganta de los manipuladores de alimentos, ya que el reservorio es el portador humano, formando parte de la microbiota de la mucosa nasal, las manos y el periné de un 10 a un 40% de las personas sanas. (Oromí, J., 2002)

5.2.6.2. Microbiología de los alimentos

Los alimentos juegan un papel importante en la transmisión de enfermedades de origen alimentario debido a que se pueden contaminar a partir del aire, agua, suelo, animales, utensilios, el hombre y durante el proceso de producción primaria, transporte, almacenamiento, elaboración y distribución. Las principales fuentes de contaminación biológica de los alimentos son los microorganismos: bacterias, hongos, virus y parásitos.

Los microorganismos se definen como organismos microscópicos unicelulares procariotas, como las bacterias, y eucariotas como los protozoos y hongos, e incluso los organismos de

tamaño ultramicroscópico, como los virus. En general, aquellos que tienen un mayor impacto sobre la inocuidad de los alimentos son las bacterias y virus. (FAO, OMS, OPS., 2016)

Los alimentos, por sí mismos, pueden albergar microorganismos patógenos, toxigénicos y saprófitos; la biota inicial de los alimentos de origen animal está conformada por gran variedad de microorganismos entre ellos: *Acinetobacter spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Enterobacter spp.*, *Salmonella spp.*, *Yersinia spp.*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus spp.*, *Clostridium perfringens*, virus y parásitos; por consiguiente la contaminación inicial de alimentos se origina desde los animales que se encuentren enfermos y pueden contaminar la carne y los utensilios durante el sacrificio. Así, por ejemplo, durante la evisceración, se pueden diseminar enterobacterias, como *Escherichia coli*.

Los alimentos de origen vegetal pueden albergar coliformes fecales, por el riego con aguas contaminadas, el uso de abonos orgánicos como estiércol, lo cual aumenta el riesgo, si se tiene en cuenta que muchos de los vegetales se consumen crudos o se emplean como ingredientes de platos o postres cuya composición facilita la multiplicación de patógenos.

Así mismo, los microorganismos patógenos, pueden pasar de un alimento crudo a uno cocido o viceversa, a través de los manipuladores o de una superficie no alimentaria, instalaciones, equipos, utensilios, de ahí el concepto de contaminación cruzada, importante en materia de inocuidad de alimentos y factor importante en las enfermedades transmitidas por alimentos.

En definitiva, la contaminación biológica se puede originar, además, por manipuladores de alimentos, que pueden albergar patógenos oportunistas en su organismo, los cuales se multiplican y alcanzan una dosis infectante, por hábitos inadecuados de higiene personal, o prácticas higiénicas erróneas en la manipulación, producción y servido de alimentos. El ser humano es un eslabón en la cadena contaminante y la diseminación de una persona a otra por vía fecal-oral generalmente es causa asociado a brotes de enfermedad alimentaria.

5.2.6.2.1. **Microorganismos indicadores de higiene**

Los microorganismos indicadores son aquellos cuya presencia en los alimentos advierte sobre una inadecuada manipulación de la materia prima o el alimento, y sirven para evaluar tanto la seguridad que ofrecen los alimentos en cuanto a microorganismos y sus toxinas,

como su calidad microbiológica. Los microorganismos indicadores habitualmente no responden a criterios de agrupación taxonómica, se definen más bien en función de determinadas características ecológicas y fisiológicas que apoyan o justifican el valor aplicativo que se les intenta conferir. (Caballero, A., Et al., 2008)

Los microorganismos indicadores deben ser de detección rápida y fácil; ser fácilmente distinguibles de la microbiota natural de alimentos y del agua; tener el mismo origen y procedencia que el organismo patogénico; tener características de multiplicación y muerte similar al microorganismo patogénico para el mismo tipo de alimento; y estar ausente o en cantidad mínima en el alimento cuando el patógeno esté ausente. Sin embargo, no siempre se encuentran todas esas condiciones. (OPS, 2015)

El principal objetivo de la utilización de microorganismos como indicadores de prácticas no sanitarias es revelar el defecto de tratamiento que llevan consigo un peligro potencial, que no está necesariamente presente en la muestra particular examinada, pero es probable que pueda encontrarse en muestras paralelas. La metodología del examen de los alimentos para detectar bacterias enteropatógenas e indicadores fue revisada por Lewis y Angelotti en 1964, con la finalidad de ayudar a la ICMSF y a diferentes organizaciones que se dedican a elaborar los procedimientos para el estudio microbiológico de los alimentos. (Analiza Calidad, s.f)

Los indicadores de calidad sanitaria más utilizados, son las determinaciones de: Microorganismos a 30°C, Coliformes totales, Coliformes fecales, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, parásitos y hongos. (Gerba, C., 2009)

5.2.6.2.2. **Microorganismos a 30 °C o Recuento de Aerobios Mesófilos**

Comúnmente este indicador es conocido como microorganismos aerobios mesófilos, término aún empleado por algunos autores, pero tomando en cuenta los criterios de las Normas ISO (Internacional Standard Operation), por las cuales se rigen los microbiólogos de alimentos de nuestro país. Los microorganismos que forman parte de este grupo son muy heterogéneos, cualidad derivada de la propia definición del grupo. Se incluyen en él todas las bacterias, mohos y levaduras que en aerobiosis muestran capacidad para formar colonias visibles, bajo las condiciones en las cuales se ejecuta el ensayo con crecimiento a temperatura óptima para

los mesófilos. Sirven para verificar la limpieza y desinfección de ambientes, así como la calidad sanitaria de productos envasados. (Caballero, A., et al., 2008)

5.2.6.2.3. Coliformes totales

Coliformes totales son microorganismos indicadores de la familia Enterobacteriaceae, incluyen los coliformes ambientales incubados a 35-37°C (95-98, 6°F) durante 48 horas. Son bacilos Gram-negativos y no forman esporas, se mantienen agrupadas bajo la denominación de grupo coliforme, principalmente, las especies de los géneros *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Citrobacter*, y otras especies de enterobacterias que sean capaces de fermentar la lactosa con producción de gas. (OPS, 2015).

El género *Klebsiella* predomina en muestras obtenidas de medios forestales y de productos frescos de granja. La mayoría de las hortalizas frescas examinadas presentan niveles de coliformes de 10^6 a 10^7 /g; también se pueden encontrar en las cáscaras de huevos recién puestos y pueden penetrar a través de los poros si la superficie de ella está dañada. (Caballero, A., et al., 2008)

Las otras bacterias pueden encontrarse tanto en vegetales como en el suelo, donde son más resistentes que algunas bacterias patogénicas de origen intestinal (*Salmonella* y *Shigella*). Así, la presencia de coliformes ambientales no indica, necesariamente, contaminación fecal o la presencia de patógenos entéricos. (OPS, 2015)

Estos organismos se eliminan fácilmente por tratamiento térmico, por lo cual su presencia en alimentos sometidos al calor sugiere una contaminación posterior al tratamiento térmico o que éste ha sido deficiente. Esto debería generar la determinación del punto del proceso donde se produjo la contaminación. Es decir, son indicadores de la eficiencia de los procesos de sanitización y desinfección, así como de la calidad sanitaria en agua, vegetales y diversos productos procesados. (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnológica Médica (ANMAT), 2010)

5.2.6.2.4. Coliformes fecales y *Escherichia coli*

Las bacterias de este grupo tienen la capacidad de continuar fermentando la lactosa con producción de gas a 44 - 44,5°C (111,2-113,9°F). En esas condiciones, 90% de los cultivos de *Escherichia coli* resultan positivas, mientras que solo algunas cepas de *Enterobacter* y *Klebsiella* mantienen esa característica.

De todos los géneros antes mencionados, la *Escherichia coli* es la única que tiene al tracto intestinal de hombres y animales de sangre caliente como hábitat primario. En la materia fecal alcanzan cifras de 10^6 a 10^9 ufc/g. Debido a su capacidad de sobrevivencia y a su potencial para desarrollarse en la materia orgánica, pueden recuperarse de una diversidad de sustratos extra intestinales. (OPS, 2015)

En vegetales frescos, la *Escherichia coli* es el único indicador aceptado, pues los demás géneros, que son parte del grupo coliformes, se encuentran naturalmente en el suelo. En alimentos frescos de origen animal, la presencia de un gran número de Enterobacteriaceae puede indicar manipulación inadecuada y/o almacenaje inapropiado. En alimentos procesados, un elevado número de Enterobacteriaceae indica: Procesamiento inadecuado y/o recontaminación post-procesamiento, y multiplicación microbiana, con producción de toxinas patogénicas, cuando sea el caso.

El hábitat natural de este microorganismo es el intestino de los animales vertebrados. Los criterios microbiológicos que incluyen *Escherichia coli* son de utilidad en casos en que se desea determinar contaminación fecal. La contaminación de un alimento con *Escherichia coli* implica el riesgo de que puedan encontrarse en el mismo patógenos entéricos que constituyan un riesgo para la salud. (ANMAT, 2010)

Escherichia coli se puede eliminar fácilmente mediante procesos térmicos, por consiguiente, la presencia de la misma en un alimento sometido a temperaturas elevadas significa un proceso deficiente o, lo que es más común, una contaminación posterior al proceso atribuible al equipo, manipuladores o contaminación cruzada. (INAL, 2004)

5.2.6.2.5. Otros bacilos gram negativos: Bacilos No Fermentadores

Se designa un heterogéneo grupo de microorganismos aerobios. Tienen como característica común no utilizar hidratos de carbono como fuente de energía o degradarlos a través de vías metabólicas distintas de la fermentación. *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Alcaligenes*, *Acinetobacter*, son algunos de ellos, en general desprovistos de grandes atributos de virulencia demostrables, no producen enfermedad en el individuo sano, pero pueden comportarse como oportunistas en enfermos inmunodeprimidos. (Larrondo, H., 2013)

Las *Pseudomonas* son bacilos gramnegativos, móviles, con un solo flagelo polar y aerobios, algunos de los cuales producen pigmentos hidrosolubles. Es un microorganismo versátil, tienen una amplia distribución en el suelo, el agua, las plantas, los animales y puede colonizar al ser humano normal en quien es un saprófito. *Pseudomonas aeruginosa* a menudo está presente en pequeñas cantidades en la microflora intestinal normal y en la piel del ser humano, es el principal microorganismo patógeno del grupo. (Jawetz, Melnick, & Mietzner, T., 2011)

Puede causar enfermedad en el hombre, ciertos animales, plantas e insectos. El agua contaminada puede ser una fuente de infección para el hombre. Es susceptible a la desecación, pero sus habilidades metabólicas le permiten sobrevivir y multiplicarse en líquidos y ambientes húmedos de los hospitales. Se multiplica bien a una temperatura de 37 a 42°C; su crecimiento a 42°C ayuda a distinguirla de otras especies de *Pseudomonas* en el grupo fluorescente, oxidasa positiva, no fermenta carbohidratos, pero muchas cepas oxidan glucosa. (Algorta, G. & Schelotto, F., 2008)

El género *Acinetobacter* está constituido por cocobacilos gramnegativos frecuentemente agrupados en pares, estrictamente aerobios. Carecen de la enzima indofenoloxidasa, son inmóviles, y no poseen las enzimas para convertir los nitratos a nitritos. Tienen una amplia distribución en el suelo y el agua y que a veces se cultivan de piel, mucosas, secreciones y del medio hospitalario. Son el segundo aislamiento más común luego de *Pseudomonas aeruginosa*. Son capaces de sobrevivir en la mayoría de superficies secas y húmedas y también pueden estar presentes transitoriamente en la piel humana. (Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia /Ministerio de Salud (CNDR/MINSA., 2004)

La importancia de identificar este patógeno oportunista radica en que, la mayoría de las infecciones humanas están restringidas a los pacientes inmunodeprimidos, que adquieren el microorganismo de fuentes ambientales (infección exógena) por contacto con vectores humanos o inanimados. El diagnóstico de los no fermentadores basados en el cultivo e identificación de los mismos, nos permite determinar la presencia de estos oportunistas. (Rodríguez, J., Prado Cohrs, D., 2005)

5.2.6.2.6. *Staphylococcus aureus*

Los estafilococos son células esféricas de alrededor de 1mm de diámetro, gram positivas generalmente agrupadas en racimos. En cultivos líquidos se observan además cocos aislados, en pares, tétradas y cadenas, no móviles y no forman esporas, crecen con facilidad en la mayor parte de los medios de cultivos y son activos desde el punto de vista metabólico, fermentan muchos carbohidratos y producen pigmentos que varían desde el color blanco hasta el amarillo intenso bajo condiciones aerobias o microaerófilas. Crecen con mayor rapidez a 37°C, pero forman mejor el pigmento a temperatura entre 20°-25°C. *Staphylococcus aureus* forma colonias de color gris a amarillo dorado intenso, producen catalasa, y beta-hemólisis lo que los distingue de los estreptococos. (CNDR/MINSA, 2004)

Los estafilococos patógenos generalmente son hemolíticos y coagulan el plasma. Algunos son miembros de la microbiota normal de la piel y mucosas de los humanos, en tanto que otros producen supuración, formación de abscesos, diversas infecciones piógenas e incluso septicemia mortal. El género *Staphylococcus* tiene por lo menos 20 especies. *Staphylococcus aureus* es un microorganismo patógeno de gran importancia para el ser humano por ser el causante de muchas infecciones graves. (CNDR/MINSA, 2004)

Un tipo común de intoxicación por alimentos es causado por una enterotoxina termoestable producida por algunas cepas de estafilococo que ocasiona la enfermedad en el hombre y la intoxicación estafilocócica es el nombre de la enfermedad causada por la enterotoxina producida por cepas de *Staphylococcus aureus*. Una dosis de toxina menor que 1,0 microgramos en alimentos contaminados es suficiente para producir los síntomas de la enfermedad estafilocócica, y ese nivel de toxina es alcanzado cuando la población de *Staphylococcus aureus* excede 105 por gramo. (OPS, 2015)

El hombre es el principal reservorio de *Staphylococcus aureus*, y la bacteria se encuentra en la mucosa nasal y oral, cabello, piel, lastimaduras, forúnculos, heridas infectadas y abscesos. La contaminación de los alimentos se da por falta de higiene personal, debido a que esta es una práctica higiénica diaria para todas las personas, ya que el ser humano por sí mismo es un reservorio de microorganismos que pueden transmitirse, y principalmente los manipuladores de alimentos ya que superficies como la piel y cabello están en contacto en innumerable cantidad con el exterior, lo que conlleva a portar microorganismos que pueden afectar la inocuidad de los alimentos, así mismo la manipulación inadecuada de los mismos, que parte desde la producción, almacenamiento, preparación, hasta el consumo humano, una práctica inapropiada en alguna o cada una de las etapas de la cadena alimentaria contribuye a disminuir la inocuidad del alimento y ser perjudiciales para la salud del consumidor.

La incidencia es mayor para quien tiene contacto directo o indirecto con individuos enfermos o ambientes hospitalarios. Pese a que los manipuladores de alimentos sean la principal fuente de contaminación en los brotes, el equipamiento y las superficies del ambiente también son fuentes de contaminación de *Staphylococcus aureus*. Por tanto, para el diagnóstico suele realizarse toma de muestra de superficies vivas e inertes, posterior un cultivo para determinar la presencia e identificación. (OPS, 2015)

5.2.6.2.7. *Streptococcus pyogenes*

Los *Streptococcus* pertenecen a la familia Streptococcaceae. Estos microorganismos son cocos grampositivos, catalasa negativa, que tienden a desarrollarse en pares y cadenas, anaerobios facultativos. Los *Streptococcus* de importancia médica son homo fermentadores, lo que significa que el único producto de fermentación de la glucosa es el ácido láctico, son oxidasa negativa. Producen gran variedad de sustancias y enzimas extracelulares. (CNDR/MINSA., 2004)

Su capacidad para efectuar diferentes grados de hemólisis constituye una base importante para su clasificación. Pueden presentar, la destrucción completa de los eritrocitos con el aclaramiento de la sangre alrededor del crecimiento bacteriano se denomina hemólisis β . La lisis incompleta de los eritrocitos con reducción de hemoglobina y la formación de pigmento

verde se llama hemólisis α . Otros estreptococos son no hemolíticos (a veces denominada hemólisis γ [gamma]). (Jawetz, Melnick, & Mietzner, T., 2011)

Streptococcus beta hemolítico del grupo A (*Streptococcus pyogenes*). Está asociada a faringoamigdalitis principalmente. El propósito diagnóstico de realizar el cultivo en agar sangre de exudado faríngeo es la búsqueda de esta bacteria en vista que, dependiendo de cada país, entre un 7-10% está asociada a fiebre reumática y glomerulonefritis. Este grupo también está asociado a abscesos amigdalinos, angina de Ludwig y en los portadores de toxinas eritrogénicas, a escarlatina. (CNDR/MINSA., 2004)

En los mecanismos de transmisión son el contacto de las mucosas con objetos recientemente contaminados con secreciones respiratorias de personas infectadas (vasos, platos, ropa); el contacto con las llagas o las lesiones de la piel causadas por la bacteria, como en el caso del impétigo; y la ingesta de alimentos contaminados (leche, helados, verdura y huevos). Cuando estos se producen son generalmente por contaminación durante su preparación o manipulación por portadores afectados asintomáticos, ya que este tipo de personas son muy cruciales debido a que no manifiestan signos ni síntomas característicos y por lo tanto, actúa como diseminador en su entorno, lo que conlleva también a que esté relacionado con otros factores como; el desuso de materiales de protección y no menos importantes las medidas de higiene personal, que constituyen la medida profiláctica más importante. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo (INSST), 2018)

5.2.6.2.8. **Parásitos intestinales**

Los parásitos son organismos que dependen de un hospedante vivo para crecer y reproducirse, y varían desde organismos unicelulares, como los protozoarios, hasta organismos pluricelulares, como los helmintos. Los protozoos sus formas parasitarias, quistes u oquistes y trofozoitos, son causantes de enfermedades diarreicas en las especies que parasitan y, en algunas ocasiones, son organismos oportunistas causantes de enfermedades graves e incluso la muerte en niños, ancianos y pacientes inmunocomprometidos. (Ríos, S., Agudelo, R., Gutiérrez, R, 2017)

Los protozoarios intestinales en humanos pertenecen a cuatro grupos: amibas, flagelados, ciliados y coccidias. Todos los protozoarios son formas microscópicas cuyo rango en tamaños varía desde 5 a 100 micrómetros, dependiendo de la especie. Las variaciones de tamaños entre los diferentes grupos pueden ser considerables. Los ciclos biológicos de estos organismos unicelulares son simples en comparación con aquellas de los helmintos. Con la excepción de coccidias, existen dos estadios de crecimiento importantes, trofozoíto y quiste, y sólo ocurre un desarrollo asexual. Las coccidias, por otro lado, tienen un ciclo biológico más complicado involucrando generaciones asexuales y sexuales y varios estadios de crecimiento. Las infecciones intestinales por protozoarios se transmiten principalmente por vía fecal-oral. (Brookel, M., Dorothy, M., & Healy, G., 1983)

Existen varias especies que pueden habitar el organismo humano como comensales, es decir, sin causar efectos patógenos al hospedador. Sin embargo, cualquier especie comensal es importante indicador epidemiológico de que la persona ha ingerido alimentos contaminados con heces humanas o ha tenido contaminación fecal. (Botero, D., Restrepo, C., 2018)

El hombre puede ser infectado por amebas de las siguientes especies: *Entamoeba dispar*, *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba coli*, *Entamoeba hartmanni*, *Entamoeba polecki*, *Endolimax nana* e *Iodamoeba butschlii*. La mayoría de las amebas que viven en el tracto digestivo de los humanos se comportan como comensales; sólo *Entamoeba histolytica* puede producir alteraciones más o menos severas según el grado de infección, afección conocida con el término de amebiasis. Su estudio es de gran importancia porque ellas deben ser diferenciadas de la única ameba patógena *Entamoeba histolytica*, con el propósito de permitir un diagnóstico preciso de esta última especie. (García, I., Muñoz, B., Aguirre, A., Roldán, I., Moreno, A., Refoyo, P., 2008)

La clínica de amebiasis se inicia tras la ingestión de quistes que pueden estar en alimentos y/o aguas contaminadas o por déficit de higiene de manos. Los trofozoítos de la *Entamoeba* eclosionan en la luz intestinal y pueden permanecer en ese lugar o invadir la pared intestinal para formar nuevos quistes tras bipartición, que posteriormente son eliminados al exterior por la materia fecal y vuelven a contaminar agua, tierra y alimentos. En el proceso de invasión de la mucosa y submucosa intestinal, producen ulceraciones que son responsables de parte de la sintomatología de la amebiasis. Existe la posibilidad de

diseminación a distancia y afectación de otros órganos diana, como el hígado (absceso hepático amebiano, que cursa con fiebre y dolor). (Medina, A., Mellado, M., García, M., Piñero Perez., Fontelos M., 2020).

Blastocystis hominis se transmite por contaminación fecal. Es una de las parasitosis intestinales más frecuentes en zonas tropicales. En general se considera no patógeno pues no invaden tejido intestinal. Algunos estudios afirman su patogenicidad, al causar diarrea y otros síntomas digestivos, pero aún no ha sido definido si es considerado o no patógeno. (Botero, D., Restrepo., 2012)

A su vez, el tracto intestinal de los humanos también puede ser parasitado por especies de flagelados comensales: *Chilomastix mesnili*, *Pentatrichomonas hominis* (*Trichomonas hominis*), *Enbadomonas* y *Retortamonas intestinalis*. Con respecto a los parásitos flagelados patógenos el hombre se puede infectar por *Giardia intestinalis* (*G. duodenalis* o *G. lamblia*). (Botero, D., Restrepo., 2012)

Balantidium coli, es el único ciliado patógeno que parasita al humano. Sus estadios, quiste y trofozoíto como en muchos protozoarios, pueden servir como estadio diagnóstico, pero sólo el quiste puede ser infectante. *Balantidium coli* se multiplica únicamente en el estadio de trofozoíto y se divide transversalmente por fisión binaria. La infección se transmite por comida y agua contaminada. Los cerdos son probablemente la fuente de la mayoría de las infecciones en humanos, pero la difusión puede ocurrir de persona a persona. (Brookel, M., et al., 1983)

En las coccidiosis humanas los protozoos que causan estas parasitosis se encuentran los géneros: *Cryptosporidium*, *Cyclospora*, *Isospora* y *Sarcocystis*. Los tres primeros se consideran emergentes, debido a la gran importancia que han adquirido en casos de inmunosupresión, principalmente en pacientes VIH-sida positivos. Los agentes causantes son protozoos intracelulares, principalmente del intestino delgado, que se reproducen por un ciclo asexual dentro de los enterocitos, y otro sexual que les permite producir ooquistes o esporas, las formas infectantes eliminadas en la materia fecal. Alteran la morfología de las vellosidades intestinales donde producen inflamación. La principal manifestación clínica es diarrea, son más frecuentes en zonas tropicales y regiones con mal saneamiento. Se transmiten

por vía fecal-oral, de persona a persona, o por agua y alimentos. El diagnóstico se hace por examen de materias fecales, para lo cual se requiere personal con experiencia y coloraciones especiales. (Botero, D., Restrepo., 2012)

Los helmintos difieren de los protozoarios, son organismos pluricelulares que presentan ciclos vitales complejos y que pueden causar patología por sus larvas o bien por sus huevos que se desarrollan en el entorno antes de ser capaces de infectar a los seres humanos. Este desarrollo en el entorno puede implicar a otro animal (un huésped intermediario). La transmisión es por ingesta, pero algunas especies también pueden penetrar en el organismo por la piel o a través de vectores. (Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), (2016)

Todos son patógenos para el ser humano, los más comunes de encontrar y que pueden ser transmitidos en alimentos por medio de los manipuladores son: *Taenia solium*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Hymenolepis nana*, *Enterobius vermicularis*. (Food and Drug Administration, FDA, 2018)

Los helmintos incluyen dos Phylum o clases: Plathelminthos y Nematelminthos (Nematodos). Los Plathelminthos son gusanos de cuerpo plano, entre los que se incluyen:

Tremátodos: Afectan principalmente los conductos biliares del ser humano. La fasciolosis, la clonorchiasis y la opistorquiasis son tres parasitosis causadas por *Fasciola hepatica*, *Clonorchis sinensis* y *Opistorchis viverrini*, respectivamente. Estos producen cambios hiperplásicos en el epitelio de los conductos biliares y fibrosis a su alrededor. Una infestación masiva por alguno de ellos puede desencadenar una cirrosis portal. (Pérez, M., Pereira, A., 2004)

Céstodos: Afectación solo digestiva: Himenolepiasis: *Hymenolepis nana*. Teniasis: *Taenia saginata*. Posibilidad de afectación digestiva y potencialmente a tejidos: Teniasis: *Taenia solium* y Cisticercosis.

Los nemátodos con afectación exclusivamente digestiva son, en general, las parasitosis más frecuentes: *Enterobius vermicularis* y *Trichuris trichiura* (tricocefalosis). Nemátodos con

afectación digestiva y pulmonar: *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus*.

En nuestro país con características climáticas, condiciones de insalubridad y pobreza semejantes, se han llevado a cabo diversos estudios a nivel nacional donde han reportado altas tasas de infección en comunidades escolares, aunque a pesar de la baja mortalidad, pueden ocasionar importantes problemas sanitarios y sociales debido a su sintomatología y complicaciones en los niños, repercuten en su estado nutricional, crecimiento y desarrollo, causando comúnmente anemia, así como afectaciones sensoriales, neuronales y digestivas que modulan la ingesta de alimentos, pudiendo además causar náuseas y vómitos. El diagnóstico en Nicaragua se lleva a cabo mediante preparaciones al fresco de las muestras de heces al ser rápido, económico y fácil, en estudios más específicos se realizan métodos de recuento para helmintos.

5.2.6.2.9. **Hongos**

Las micosis son las infecciones producidas por hongos. Muchos de estos organismos patógenos son exógenos y su hábitat natural se sitúa en el agua, la tierra y los restos orgánicos. Las micosis superficiales cutáneas constituyen una patología prevalente, son producidas por dos grandes grupos de hongos: las levaduras y los dermatofitos. Las primeras ocurren por una alteración de la microbiota que lleva a una proliferación del hongo y las segundas son infecciones exógenas en que el contagio está dado por transmisión de una persona a otra persona, y uso compartido de objetos personales. (Gubelin, H., Parra, R., Giesen, L., 2011)

La piel y las mucosas son un nicho ecológico muy adecuado para el establecimiento de un gran número de microorganismos; entre éstos destacan las bacterias y los hongos. Las levaduras del género *Candida* son un ejemplo relevante de este fenómeno, aparecen cuando coinciden diversos factores de oportunismo en detrimento del hospedero. (Mora, E., Sánchez, E., Córdoba, E., Hernández, F., Manzano, P., López, R., 2000)

En estudios se observa frecuencias de aislamiento de levaduras en los manejadores de alimentos, esto significa que las condiciones externas de calor, humedad y maceración, a las que son sometidas las manos de los trabajadores procesadores de alimentos, contribuyen a la

colonización por esta levadura, sin que necesariamente cause manifestaciones clínicas en el portador. (Mora, E., et al., 2000)

Los dermatofitos son un grupo de hongos, estrechamente relacionados entre sí, que poseen queratinasa, por ello, son capaces de causar infecciones en tejidos queratinizados (piel, pelo y uñas) del hombre y animales, denominadas dermatofitosis. Según la procedencia de la queratina que utilizan, los dermatofitos se clasifican en geofílicos (suelo), zoofílicos (animales) y antropofílicos (hombre), siendo el suelo, algunos animales y el hombre sus respectivos reservorios naturales. Pertenecen a este grupo los géneros *Epidermophyton*, *Microsporum* y *Trichophyton*, constituyendo un total aproximado de 40 especies. Muchos dermatofitos pueden presentarse en la naturaleza en estado anamorfo (con reproducción asexual) o imperfecto y teleomorfo (con reproducción sexual) o perfecto. (Molina, A., 2011)

Las Dermatitis o tiñas originan diversas especies de hongos: *Epidermophyton*, *Trichophyton* y *Microsporum*. Todos son hongos filamentosos con gran afinidad por tejidos ricos en queratina y presentan una buena adaptabilidad a condiciones adversas del medio que parasitan, así como otras especies de *Candida spp.* Existen otros hongos oportunistas como *Penicillium sp*, *Aspergillus sp*, y *Candida albicans*. (Bonet, R., Garrote, A., 2005)

La infección ocurre por contacto directo o aéreo con pelos o escamas de la piel de un huésped sintomático o asintomático con artroesporas (esporas asexuadas que se forman en las hifas de la fase parasitaria) o conidias (esporas sexuadas o asexuadas que se forman en la etapa ambiental en “estado libre”); usualmente comienza en un pelo incipiente o en el estrato córneo de la piel. Las hifas se propagan por el estrato queratinizado para culminar en el desarrollo de artroesporas infecciosas, estas pueden permanecer viables durante varios meses a años en el medioambiente. Su diagnóstico suele ser muy sencillo, consistiendo en el examen microscópico con hidróxido de potasio (KOH) puede detectar hifas y conidias en muestras de piel, uña y pelo. Se necesita realizar cultivos micóticos para identificar el microorganismo. También se realizan biopsias de piel y de uñas en humanos. (Center for Food Security & Public Health., 2013)

5.2.6.3. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON) 03 026-10

Esta norma es de aplicación obligatoria en todas aquellas instalaciones donde se manipulen alimentos, tanto en su obtención, procesamiento, recepción de materias primas, envasado, almacenamiento, transportación, comercialización, sin embargo, la última actualización realizada fue en 2010 por lo que contiene muchos aspectos insuficientes e inespecíficos para llevar a cabo un cumplimiento correcto y completo. (Rivera, J., et al., 2010)

La verificación y certificación de esta norma estará a cargo del Ministerio de Salud (MINS) a través de la Dirección de Regulación de Alimentos y el SILAIS correspondientes de acuerdo a su ubicación geográfica, el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) a través de la Dirección de Defensa del Consumidor y el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) a través de la Dirección Inocuidad Agroalimentaria (DIA). Así como, el incumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente norma, debe ser sancionado conforme a la legislación vigente. La responsabilidad del cumplimiento por parte de todo el personal de todos los requisitos señalados en la presente norma, debe asignarse específicamente al personal supervisor competente y la gerencia de la empresa. (Rivera, J., et al., 2010)

De modo que, esta norma y las autoridades sanitarias contribuyan a garantizar la inocuidad de los alimentos al establecer los requisitos necesarios para la reducción de enfermedades, siendo clave los manipuladores de alimentos para llevar a cabo dicha labor de cumplimiento, porque es de suma importancia para cuidar la salud, de familias, comunidad y la de cualquier institución, quiosco o expendio en el que se elaboran alimentos. (FAO., OPS., OMS., 2017)

5.2.6.3.1. Requisitos sanitarios para los manipuladores de alimentos

El objetivo de estos requisitos sanitarios es garantizar que los empleados que entran en contacto directo o indirecto con los alimentos no los contaminen. Eso ocurre cuando hay un control adecuado de la higiene personal, exámenes clínicos y del comportamiento de los trabajadores.

1. Todo manipulador de alimento y cualquier otro personal en actividades similares recibirá capacitación básica en materia de higiene de los alimentos la que debe estar

actualizada y ser registrada para desarrollar estas funciones y cursará otras capacitaciones de acuerdo a lo programado por la empresa, establecimiento, expendio de alimento y otros, así como las establecidas por las autoridades sanitarias.

2. A todo manipulador debe practicársele exámenes médicos especiales establecidos por el Ministerio de Salud: EGH, (Examen General de Heces) Exudado Faríngeo, (Identificación de Bacterias como Estreptococo) V.D.R.L (Sífilis examen en sangre), Examen de Piel (Hisopado debajo de uñas), B.A.A.R (Detectar Tuberculosis), antes de su ingreso a la industria alimentaria o cualquier centro de procesamiento de alimento, y posteriormente cada seis meses. Este certificado de Salud debe ser presentado por el dueño del establecimiento, en caso contrario se procederá al retiro del manipulador y a las sanciones administrativas pertinentes al empresario.
3. No podrán manipular alimentos aquellas personas que padezcan de infecciones dérmicas, lesiones tales como heridas y quemaduras, infecciones gastrointestinales, respiratorias u otras susceptibles de contaminar el alimento durante su manipulación.
4. Los manipuladores mantendrán una correcta higiene personal, la que estará dada por:
 - a) Buen aseo personal
 - b) Uñas recortadas limpias y sin esmalte
 - c) Cabello corto, limpio, cubierto por gorro, redecilla y otros medios adecuados. Usar tapaboca.
 - d) Uso de ropa de trabajo limpia (uniforme, delantal), botas, zapatos cerrados y guantes si la actividad lo requiere.

4.1. No usarán prendas (aretes, pulseras, anillo) u otros objetos personales que constituyan riesgos de contaminación para el alimento.

5. Los manipuladores se lavarán las manos y los antebrazos, antes de iniciar las labores y cuantas veces sea necesario, así como después de utilizar el servicio sanitario.

5.1 El lavado de las manos y antebrazos se efectuará con agua y jabón u otra sustancia similar, se utilizará solución bactericida para la desinfección.

5.2 El secado de las manos se realizará por métodos higiénicos, empleando para esto toallas desechables, secadores eléctricos u otros medios que garanticen la ausencia de cualquier posible contaminación.

6. Los manipuladores no utilizarán durante sus labores sustancias que puedan afectar a los alimentos, transfiriéndoles olores o sabores extraños, tales como; perfumes maquillajes, cremas, etc.
7. Los medios de protección deben ser utilizados adecuadamente por los manipuladores y se mantendrán en buenas condiciones de higiene, para no constituir riesgos de contaminación de los alimentos.
8. El manipulador que se encuentre trabajando con materias primas alimenticias, no podrá manipular productos en otras fases de elaboración, ni productos terminados, sin efectuar previamente el lavado, desinfección de las manos, antebrazos y de requerirse el cambio de vestuario.
9. A los manipuladores de alimentos en ningún caso se les permitirá realizar la limpieza de los servicios sanitarios ni las áreas para desechos.

5.2.6.3.2. **Requisitos sanitarios para la manipulación de alimentos**

Los requisitos sanitarios para la manipulación de los alimentos consisten en dar a conocer y medir en principios de higiene y comportamientos, así como, concientizar al personal sobre la importancia de la manipulación inocua y de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que deben llevarse a cabo para evitar la contaminación de los alimentos. (OPS., 2015)

1. La manipulación de los alimentos se realizará en las áreas destinadas para tal efecto, de acuerdo al tipo de proceso a que sean sometidos los mismos.
2. La manipulación durante el procesamiento de un alimento se hará higiénicamente, utilizando procedimientos que no lo contaminen y empleando utensilios adecuados, los cuales estarán limpios y desinfectados.
3. Si al manipularse un alimento o materia prima se apreciara su contaminación o alteración, se procederá al retiro del mismo del proceso de elaboración.
4. Todas las operaciones de manipulación durante la obtención, recepción de materia prima, elaboración, procesamiento y envasado se realizarán en condiciones y en un

tiempo tal que se evite la posibilidad de contaminación, la pérdida de los nutrientes y el deterioro o alteración de los alimentos o proliferación de microorganismos patógenos.

5. En las áreas de elaboración, conservación y venta a los manipuladores no se les permitirá fumar, comer, beber, masticar chiclets, y/o hablar, toser, estornudar sobre los alimentos, usos de equipos electrónicos de entretenimiento (usos de celulares, audífonos etc.) así como tocarlos innecesariamente, escupir en los pisos o efectuar cualquier práctica antihigiénica, como manipular dinero, chuparse los dedos, limpiarse los dientes con las uñas, hurgarse la nariz y oídos.
6. Se evitará que los alimentos queden expuestos a la contaminación ambiental, mediante el empleo de tapas, paños mallas u otros medios correctamente higienizados.
7. Ningún alimento o materia prima se depositará directamente en el piso, independientemente de estar o no estar envasado.

6. Diseño Metodológico

6.1. Tipo de estudio

El estudio será de tipo descriptivo, prospectivo, y de corte transversal.

6.2. Área de estudio

Comedor de una Casa Hogar de la Ciudad de Managua.

6.3. Universo y muestra

La muestra correspondió al universo. Estuvo conformado por 6 manipuladores de alimentos de la Casa Hogar de la Ciudad de Managua.

6.4. Tipo de muestreo

No probabilístico por conveniencia.

6.5. Criterios de inclusión

- 6.5.1. Manipuladores que aceptan participar firmando el consentimiento y que laboran en el comedor en la Casa Hogar
- 6.5.2. Las muestras de heces deben ser recolectadas en los frascos desechables proporcionados por los investigadores.
- 6.5.3. La muestra de esputo debe ser recolectada en los frascos proporcionados y debe ser la primera muestra de la mañana.
- 6.5.4. Las muestras de sangre y exudados faríngeos deben ser tomadas en ayuna.
- 6.5.5. Los manipuladores no deben tomar antibióticos al menos 5 días antes de la toma del exudado faríngeo.

Se excluyeron a todas las personas que no cumplieran estos criterios.

6.6. Instrumentos para recolectar y registrar la información

Para la autorización se dirigió una carta al director de la Casa Hogar donde se le solicitó el permiso para realización de la investigación con fines académicos. Obtenido el permiso las investigadoras llevaron a cabo la planificación de las visitas al hogar para la aplicar los siguientes instrumentos a los manipuladores de alimentos:

Guías de observación

Instrumento que contiene 8 variables cualitativas dicotómicas con 5 a 15 ítems cada una, las cuales fueron aplicadas durante la jornada de trabajo con el objetivo de obtener la información necesaria para la investigación, verificando el cumplimiento de requisitos establecidos en la norma y contribuir a asegurar la calidad sanitaria en la fabricación, elaboración y consumo de alimentos y bebidas destinados al consumo.

Encuestas

Se aplicó a cada manipulador la cual contemplan 5 variables con 5 a 15 preguntas cerradas y abiertas, así como también una encuesta al responsable del funcionamiento de la institución y área de cocina en estudio, que contiene 4 variables con 5 a 20 ítems de preguntas cerradas y abiertas, esta encuesta a pesar de que el responsable no es parte de la muestra en estudio nos facilitó indagar en el funcionamiento de dicha institución y del área de cocina, asimismo, nos brindó su apoyo, disposición durante la aplicación de las mismas, con el objetivo de verificar el cumplimiento de los requisitos sanitarios que deben cumplir los manipuladores en base a la NTON 03 026-10. Los datos obtenidos se analizaron mediante una revisión crítica, según las variables de investigación mediante programas informáticos del ambiente Windows 8: Microsoft Word 2013, Excel y Powerpoint. (Ver en anexos n°12 y n°13)

Aspectos éticos

Se solicitó la autorización formal mediante una carta dirigida al director de la Casa Hogar para verificar el cumplimiento de la NTON 03 026-10 y determinar la presencia de indicadores sanitarios en manipuladores de alimentos, donde se detalla la aplicación de instrumentos a cada manipulador para la recolección de información (encuesta y guía de observación), así como, la realización de exámenes de laboratorio que comprende la norma en estudio. Para ello se presentaron los consentimientos informados pertinentes tanto para la aplicación de instrumentos y los exámenes que se realizaron, tomando como prioridad maximizar los beneficios como, la realización gratuita de los exámenes de laboratorio: EGH, BAAR, VDRL, exudado faríngeo, enjuague de manos, hisopado de uñas en los manipuladores, y como beneficio adicional haber efectuado EGH a todos los niños que forman parte de la institución, lo cual conllevó que a todos los que presentaron resultados

desfavorables se les brindó por parte de la enfermería la medicación necesaria para cada caso, y también se precedió en minimizar los riesgos y/o daños de los participantes durante la realización y aplicación de estos instrumentos y exámenes, tomando en cuenta situaciones de daños durante y después de la toma de muestra, así como evitar interrumpir las labores que ellos ejercían en el área de cocina y evitar accidentes dentro de la misma, por lo que se concertó una cita previa en la enfermería donde fueron realizados en el menor tiempo posible. Los datos obtenidos fueron analizados de forma confidencial y utilizados con fines académicos, omitiéndose el nombre de la institución y los manipuladores. Se brindaron los resultados a la dirección de la institución quien luego se los facilitó a los manipuladores con la finalidad de corregir e intervenir de forma inmediata en los hallazgos encontrados. Se debe agregar que, los manipuladores recibieron capacitación y recomendaciones como un beneficio brindado por las investigadoras. (Ver en anexo n°14).

6.7. Métodos

6.7.1. Examen coproparasitoscópico directo

- 6.7.1.1. Colocar una gota de solución salina en un extremo y en el otro lugol en un portaobjeto.
- 6.7.1.2. Sobre el portaobjetos se coloca una pequeña porción de material fecal en cada gota de reactivo. Si la muestra es líquida (como agua) en vez de aplicador de madera puede tomarse una pequeña porción aspirando con una pipeta Pasteur del fondo del frasco, en caso heces solidas utilizar aplicador de madera.
- 6.7.1.3. Colocar el cubreobjetos sobre cada preparación.
- 6.7.1.4. Observar primero en solución salina y luego en lugol.
- 6.7.1.5. La observación se hace siempre con el objetivo seco débil 10x y con poca luz, al encontrarse con estructuras sospechosas, se observa con el objetivo seco fuerte 40x.

6.7.2. V.D.R.L.- Determinación cualitativa de reagentes plasmáticos

6.7.2.1. Procedimiento:

6.7.2.1.1. Prueba cualitativa en suero

6.7.2.1.1.1. Tanto los reactivos como la muestra deben estar a temperatura ambiente antes de realizar la prueba. La sensibilidad del ensayo disminuye a temperaturas bajas.

6.7.2.1.1.2. Rotular la placa con los controles y muestras en cada círculo correspondiente.

6.7.2.1.1.3. Depositar 50 µL de la muestra a ensayar y una gota de cada uno de los controles Positivo y Negativo, sobre círculos distintos de la placa de vidrio.

6.7.2.1.1.4. Homogeneizar suavemente la suspensión de antígeno VDRL antes de usar y dispensar una gota (20 µL) sobre cada una de las gotas anteriores.

6.7.2.1.1.5. Situar la placa sobre un agitador rotatorio a 160-180 r.p.m. durante 4 minutos. El exceso de tiempo de agitación puede originar la aparición de falsos positivos.

6.7.2.1.2. Lectura e interpretación

Examinar mediante microscopio óptico (objetivo 10x) la presencia o ausencia de aglutinación inmediatamente después de la agitación.

Interpretación:

Tabla n°1: Interpretación de los resultados del examen de VDRL.

| Tipos de aglutinación | Lectura | Resultado |
|------------------------------|----------------|------------------|
| Agregados grandes o medianos | R | REACTIVO |
| Agregados pequeños | W | REACTIVO DEBIL |
| Ningún agregado | N | NO REACTIVO |

Fuente: Spinreact VDRL estabilizado

6.7.2.1.3. **Prueba semicuantitativa en suero**

Preparar diluciones de la muestra 1:2, 1:4, 1:8, 1:16 y 1:32 con solución fisiológica y realizar para cada dilución la prueba como se describe en la prueba cualitativa.

6.7.3. **Identificación de bacterias ácido-alcohol resistentes B.A.A. R**

6.7.3.1. Procedimientos

6.7.3.1.1. La muestra de esputo será recolectada por los manipuladores a quienes se les darán las siguientes instrucciones para la recogida de las muestras:

6.7.3.1.2. La primera muestra de expectoración (esputo) para baciloscopías deberá recolectarse inmediatamente, es preferible que sea tomada en un lugar abierto, ventilado y alejado del resto de personas, la segunda muestra debe tomarse al día siguiente al despertarse por la mañana enjuagándose la boca y sin ingerir alimento.

6.7.3.1.3. Abrir el frasco, e inspirar profundamente, retener el aire en los pulmones por un instante, y lanzarlo violentamente hacia el frasco con un esfuerzo de tos (no saliva, sino desgarro).

6.7.3.1.4. Depositarlo dentro del frasco evitando que se escurra por sus paredes, realizar tres expectoraciones dentro del mismo frasco. Si se escurre por las paredes de afuera, limpiarlo bien con papel, el cual deberá ser quemado inmediatamente.

6.7.3.1.5. El frasco se deberá tapar firmemente y rotular en la pared externa con nombres y apellidos.

6.7.3.1.6. Colocar el frasco en una bolsa de plástico, cuidando que el frasco este siempre boca arriba, y lavarse bien las manos.

6.7.3.2. **Preparación de los frotis**

6.7.3.2.1. Los frascos con las muestras, se colocarán en la mesa en orden consecutivo de izquierda a derecha.

- 6.7.3.2.2. Colocar las láminas portaobjetos en la mesa y numerarlas, con los números correspondientes a las muestras, utilizando para ello, un tercio del extremo de la lámina y en el reverso para que al hacer la coloración no se borre.
- 6.7.3.2.3. Abrir el frasco que contiene la muestra, teniendo mucho cuidado de no hacerlo en forma brusca y detrás de la llama del mechero.
- 6.7.3.2.4. Observar el contenido del frasco y buscar la parte más purulenta.
- 6.7.3.2.5. Con un aplicador de madera escoger la porción más purulenta, sólidas o sanguinolentas. No se debe batir la muestra.
- 6.7.3.2.6. Si es necesario, desmenuzar las partículas grandes con las puntas de un aplicador quebrado por la mitad.
- 6.7.3.2.7. Colocar la muestra en una lámina portaobjeto nueva.
- 6.7.3.2.8. Realizar un extendido de 2x1cm aproximadamente formando un ovalo de adentro hacia afuera. No debe llegar hasta los bordes.
- 6.7.3.2.9. Desechar el aplicador de madera, en un frasco de boca ancha con cloro al 1.0 % recién preparado o en una bolsa de papel, junto con el resto del material desechable que se utilice, y terminado el trabajo del día, proceder a esterilizarlos o quemarlos diariamente.
- 6.7.3.2.10. Dejar secar el frotis
- 6.7.3.2.11. Tomar la lámina por el extremo numerado y con el lado que contiene la muestra, hacia arriba.
- 6.7.3.2.12. Pasarla tres veces a través de la llama del mechero para fijar el frotis; no excederse de más de 3 – 5 segundos en el calentamiento.
- 6.7.3.2.13. Dejar enfriar el frotis por 2 – 3 minutos

Nota: Los frascos con las muestras se deben guardar hasta que se realice la lectura del frotis, después se descartan.

6.7.3.3. **Tinción de Zielhl-Neelsen**

Coloración del frotis:

- 6.7.3.3.1. Alinear de forma separada las láminas fijadas en el puente de tinción, con la muestra hacia arriba y el número hacia el operador.
- 6.7.3.3.2. Cubrir toda la superficie del frotis con carbol-fucsina filtrado, evitando el exceso, para que no se derrame por los bordes.
- 6.7.3.3.3. Calentar hasta observar emisión de vapores, dejar actuar durante 5 minutos.
- 6.7.3.3.4. Enjuagar cada lámina separadamente bajo un chorro suave de agua corriente, hasta que el exceso de colorante sea arrastrado por el agua.
- 6.7.3.3.5. Colocar cada lámina sobre el puente de tinción.
- 6.7.3.3.6. Decoloración:
- 6.7.3.3.7. Cubrir cada frotis con alcohol-ácido. Se toma la lámina por el extremo numerado, se le da varias veces un movimiento de vaivén, y dejar actuar aproximadamente durante 3 minutos. Luego se elimina el decolorante.
- 6.7.3.3.8. Se repite el proceso hasta que se observe decoloración. Esto se hace aproximadamente 1 minuto.
- 6.7.3.3.9. Lavar nuevamente con abundante agua.
- 6.7.3.3.10. Colocar las láminas en el puente de tinción, en el mismo orden y asegurarse de que no se hayan borrado los números de las láminas.
- 6.7.3.3.11. Tinción de contraste:
- 6.7.3.3.12. Cubrir el frotis con azul de metileno, durante 1 minuto.
- 6.7.3.3.13. Enjuagar con agua.
- 6.7.3.3.14. Colocar las láminas en el mismo orden, en un portaláminas con la numeración hacia arriba y dejar secar al aire.

6.7.3.4. **Resultados de tinción**

Se considera que un frotis está bien coloreado, cuando se observa uniformemente azul, algunos acúmulos un poco rosados y al colocarlo sobre un periódico, se pueden observar las

letras a través de él. Al observarlo al microscopio, se nota un fondo azul claro, sin cristales de fucsina.

6.7.3.4.1. **Técnica de lectura**

- 6.7.3.4.1.1. Durante todo el proceso de lectura el enfoque correcto se asegura con el tornillo micrométrico.
- 6.7.3.4.1.2. Los BAAR se observan como bastoncitos delgados, y de color rojo, ligeramente curvos, teñidos irregularmente, más o menos granulados, aislados, en par o en grupos, destacándose claramente contra el fondo azul.
- 6.7.3.4.1.3. Un mínimo de 100 campos microscópicos, empezando en el extremo izquierdo del frotis hacia la derecha desde el principio al fin y en la longitud central ajustando levemente con el micrométrico.
- 6.7.3.4.1.4. Realizar nueva búsqueda en caso de no observar BAAR en otros 100 campos, mover la lámina unos milímetros hacia atrás y leer una segunda longitud del mismo (de derecha a izquierda).
- 6.7.3.4.1.5. Procedimiento a seguir frente el hallazgo de menos de 5 BAAR en 100 campos observados.
- 6.7.3.4.1.6. Debido a la posibilidad de que se trate de artefactos de coloración, se recomienda:
- 6.7.3.4.1.7. Ampliar la lectura a 200 campos
- 6.7.3.4.1.8. Si con esa lectura no se encuentran más bacilos, hacer otro extendido de la misma muestra tratando de elegir partículas purulentas.
- 6.7.3.4.1.9. Si la lectura del segundo extendido no modifica el resultado anterior la muestra debe informarse con el número exacto de bacilos observados, anotar en el libro de registro y solicitar una nueva muestra.
- 6.7.3.4.1.10. Cultivar o enviar a cultivo estas muestras.

6.7.3.5. Reporte del examen

Contar el número de BAAR observados y el número de campos microscópicos examinados y anotar la codificación correspondiente en un cuaderno utilizando la escala descrita en la siguiente tabla:

Tabla n° 2: Informe de resultados

| Número de bacilos encontrados | Campos de inmersión observados | Código del reporte |
|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Ausencia de BAAR | 100 campos | No se observó BAAR |
| 1 a 9 BAAR | 100 campos | Cifra exacta |
| 10 a 99 BAAR | 100 campos | + |
| 1 a 10 BAAR por campo | 50 campos | ++ |
| Más de 10 BAAR por campo | 20 campos | +++ |

Fuente: Recuperado de Manual de procedimientos de baciloscopia, Normativa 057.

6.7.4. Método de enjuague en superficies vivas (manos)

6.7.4.1. Procedimiento

- 6.7.4.1.1. Rotular cada bolsa con el código de cada manipulador.
- 6.7.4.1.2. Introducir las manos a muestrear hasta la altura de la muñeca en la bolsa.
- 6.7.4.1.3. Añadir 100 mL de APE 0.1% en la bolsa plástica estéril.
- 6.7.4.1.4. Solicitar al manipulador que realice un frotado de los dedos y particularmente alrededor de las uñas, líneas interdigitales y la palma de la mano, adicionalmente deberá realizar la misma operación a través de las paredes de la bolsa, durante un minuto aproximadamente y retirar las manos de la bolsa.

6.7.4.1.5. **Transporte y almacenamiento**

Las muestras se colocarán en un contenedor con refrigerante, el cual se distribuirá uniformemente en la base y en los laterales, de tal manera de asegurar la temperatura del contenedor, a fin de asegurar la vida útil de la muestra hasta su llegada al laboratorio. El tiempo de transporte entre la toma de muestra y la recepción en el laboratorio estará en función estricta de dicha temperatura.

6.7.4.2. **Procedimiento para el control microbiológico con aplicación del método del enjuague**

El procedimiento de análisis microbiológico, sea por métodos rápidos o convencionales, los ensayos microbiológicos se realizarán utilizando métodos normalizados por organismos internacionales como la ISO, AOAC, FDA/BAM, ICMSF, APHA/CMMEF, entre otros; utilizando la técnica de recuento en placa.

6.7.4.3. **Método para el análisis de recuento de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva (Resolución Ministerial N° 461-2007/ MINSA Perú)**

6.7.4.3.1. **Procedimiento**

- 6.7.4.3.1.1. A partir del APE 0.1% usada en el enjuague, añadir directamente a las placas.
- 6.7.4.3.1.2. Inocular por duplicado dos placas con 0.1 ml y dos con 1 mL en placas petri de agar Baird Parker.
- 6.7.4.3.1.3. Extender el volumen inoculado a cada una de las cajas de Petri con un asa drigalsky.
- 6.7.4.3.1.4. Mantener las placas en su posición hasta que el inóculo sea absorbido por el agar, entre 5 y 10 minutos aproximadamente.
- 6.7.4.3.1.5. Invertir las placas e incubar durante 48 horas \pm 2 horas a $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

6.7.4.3.2. **Interpretación macroscópica de colonias:**

La colonia típica es negra (por reducción del telurito a telurio), convexa, con borde blanco (por precipitado de sales de calcio y magnesio) y con una zona de aclaramiento debido a la acción de la lipasa sobre la yema de huevo.

El límite permisible de conteo en superficies vivas (manos) es de < a 100 UFC/Manos.

6.7.4.3.3. **Tinción de Gram**

6.7.4.3.3.1. Preparación del frotis:

6.7.4.3.3.2. Colocar una pequeña gota de solución salina en el centro de la lámina, previamente rotulada con su respectivo código.

6.7.4.3.3.3. Tomar la muestra con asa recta (una UFC), si se tratara de caldos de cultivo se tomaría con un asa redonda y se dispersa en un área de aproximadamente 1cm por lado. El grosor de la muestra deber ser tal que permita la lectura de letras pequeñas a través del frotis.

6.7.4.3.3.4. Poner la lámina sobre una superficie plana, esperando que esta seque a temperatura ambiente.

6.7.4.3.3.5. Una vez que el frotis estuvo seco, fijar la muestra pasándola rápidamente dos veces por encima de la flama del mechero.

6.7.4.3.3.6. Dejar que el frotis enfríe.

6.7.4.3.4. **Tinción**

6.7.4.3.4.1. Cubrir el frotis ya fijado con cristal violeta, dejar el colorante por un minuto.

6.7.4.3.4.2. Se lavará la lámina, dejando resbalar el agua con un chorro suave. Escurrir muy bien.

6.7.4.3.4.3. Luego cubrir con lugol y dejar por un minuto. Repetir el lavado.

6.7.4.3.4.4. Aplicar 2 o 3 gotas de alcohol acetona y balancear la lámina de tal manera que se pueda observar la decoloración. El

tiempo adecuado es aquel en que las partes más gruesas han dejado de decolorar al realizar el balanceo. Repetir el lavado luego del tiempo.

6.7.4.3.4.5. Por último, cubrir el frotis con safranina durante 30 segundos y repetir el lavado.

6.7.4.3.4.6. Dejar secar a temperatura ambiente las láminas.

6.7.4.3.4.7. Examinar en el microscopio con lente de inmersión, empleando aceite de inmersión.

6.7.4.3.5. **Interpretaciones microscópicas:**

Bacterias grampositivas: Cocos en racimos de color azul o púrpura.

6.7.4.3.6. **Confirmación de colonias de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva**

6.7.4.3.7. **Prueba de la presencia de la enzima coagulasa**

6.7.4.3.7.1. Después de incubar las placas, a partir de las colonias sospechosas inocular en un tubo con 0.3 mL de Caldo Infusión Cerebro Corazón más 0.2 mL de plasma.

6.7.4.3.7.2. Incubar entre 35°C y observar durante cada 4 horas a intervalos de 1 hora; en caso de no presentarse formación del coágulo, prolongar el período hasta por 24 horas.

6.7.4.3.8. **Interpretación**

Se considera coagulasa positiva solamente si hay formación de coágulo.

6.7.4.4. **Método de recuento directo de coliformes totales en placa de agar bilis rojo violeta (Resolución Ministerial N° 461-2007/ MINSA Perú)**

6.7.4.4.1. **Procedimiento**

6.7.4.4.1.1. A partir del APE 0.1% usada en el enjuague, añadir directamente en las placas.

6.7.4.4.1.2. Inocular 1 mL por duplicado y por vaciado.

6.7.4.4.1.3. Adicionar de 10 a 15 mL de agar bilis rojo violeta fundido y enfriado a 45°C en cada placa. Homogeneizar la muestra con el agar haciendo movimientos rotatorios.

6.7.4.4.1.4. Recubrir una vez solidificado con una sobrecapa de ABRV.

6.7.4.4.1.5. Incubar las placas a 35°C por 24 horas.

6.7.4.4.1.6. A partir de las colonias sospechosas, reaislar en agar MacConkey y realizar pruebas bioquímicas para identificar género y especie.

6.7.4.4.2. **Interpretación**

Se incuban las placas a 35 °C durante 24 horas para enumerar coliformes totales. Las colonias por obtener son rojas, 1-2 mm de diámetro y rodeadas por una zona rojiza de precipitado de sales biliares.

El límite permisible de conteo en superficies vivas (manos) es de < a 100 UFC/Manos.

6.7.5. **Exudado faríngeo**

6.7.5.1. **Obtención de la muestra de exudado faríngeo:**

6.7.5.1.1.1. Inclinar ligeramente la cabeza del paciente hacia atrás e ilumine bien la garganta.

6.7.5.1.1.2. Presionar la lengua hacia abajo con depresor de madera de modo que pueda observarse la parte posterior de la garganta.

6.7.5.1.1.3. Frotar el hisopo de algodón estéril de arriba abajo contra ambas amígdalas, contra la parte posterior de la faringe y contra cualquier mancha blanca que se encuentre alrededor de las amígdalas.

6.7.5.1.1.4. Introducir el hisopo en el medio de transporte de Stuart.

6.7.5.2. **Transporte de la muestra:**

El medio de transporte conteniendo la muestra debe ser trasladado al laboratorio a temperatura ambiente (sin refrigerantes).

6.7.5.3. Procesamiento de la muestra:

- 6.7.5.3.1. Rotular el plato de Agar Sangre de Carnero (ASC).
- 6.7.5.3.2. Tomar el hisopo que contiene la muestra e inocular cerca de una sexta parte del plato de forma redonda. Se hace girar el hisopo sobre la superficie del agar de modo que toda la superficie del hisopo entre en contacto con el agar.
- 6.7.5.3.3. Dejar secar el inóculo durante 5 minutos.
- 6.7.5.3.4. Estriar los medios de la forma convencional.
- 6.7.5.3.5. Utilizando un asa redonda realizar de 3 a 4 estrías a profundidad para observar la beta hemólisis con mayor facilidad, para ello se introduce el asa hasta el fondo del plato en forma perpendicular a la superficie.
- 6.7.5.3.6. Incubar de 35-37°C durante 18 a 24 horas en ambiente 5% de CO² utilizando el método de la jarra con una vela de parafina blanca o incubadora con CO².

6.7.5.4. Pruebas para identificación de *Streptococcus grupo A*:

6.7.5.4.1. Crecimiento en agar sangre de carnero (ASC):

Resultado: El grupo A suele tener > 0,5mm de diámetro, redondas, bordes bien definidos y aspecto opaco. Al manipularla la colonia es quebradiza. La beta hemólisis se observa como un halo transparente alrededor de la colonia. En el área donde se realiza la estría por punción, la hemólisis se observa más intensa en la profundidad del agar. La morfología e intensidad de hemólisis varía con los grupos C y G. Con el grupo C las UFCs suelen ser más pequeñas y la zona de beta hemólisis es de menor intensidad.

Resultado: Hemólisis Negativa. No hay halo transparente alrededor de la colonia.

6.7.5.4.2. Coloración de gram de las unidades formadoras de colonias (UFCS):

6.7.5.4.2.1. Procedimiento para la preparación del frotis y tinción de Gram: Ver. Método para el análisis de recuento de *Staphylococcus aureus*.

6.7.5.4.2.2. Resultado:

Se observa cocos grampositivos agrupados predominantemente en cadenas.

6.7.5.4.3. **Prueba de catalasa:**

6.7.5.4.3.1. **Procedimiento para prueba de Catalasa:**

6.7.5.4.3.2. Con un asa bacteriológica, tomar un inóculo del caldo infusión cerebro corazón después de su incubación, y colocarlo sobre un portaobjetos.

6.7.5.4.3.3. Adicionar una o dos gotas de peróxido de hidrógeno al 30%, mezclar y observar los resultados.

6.7.5.4.3.4. Si se presenta formación de burbujas, se considera positiva la prueba, esto es que sí contiene la enzima catalasa. En caso de no formarse burbujas la prueba se interpretará como ausencia de esta enzima.

6.7.5.4.4. Resultados:

Negativo: No hay producción de burbujas.

Positivo: producción inmediata e intensa de burbujas

6.7.5.4.5. **Prueba presuntiva para *Streptococcus* β-hemolíticos del grupo A.**

6.7.5.4.5.1. **Prueba de Sensibilidad a bacitracina**

6.7.5.4.5.2. Con un asa recta tomar de 1 UFC del plato de ASC.

6.7.5.4.5.3. Descargar el inóculo en el centro de un plato de ASC.

6.7.5.4.5.4. Con un asa redonda estriar el inóculo sobre un área circular que abarque 2/3 del plato.

6.7.5.4.5.5. Estriar en tres direcciones.

6.7.5.4.5.6. Con una pinza previamente flameada, colocar un disco de Bacitracina de 0,04 unidades (Taxo A 0,04 U). Asegurar que el disco esté adherido a la superficie del agar presionando suavemente sobre el mismo.

6.7.5.4.5.7. Incubar de 35-37oC durante 18-24 horas

6.7.5.4.6. *Resultado:* Cualquier halo de inhibición, sin importar su diámetro, indica sensibilidad a la Bacitracina.

6.7.6. Método de hisopado de uñas para el análisis micótico

6.7.6.1. Procedimiento

6.7.6.1.1. Rotular cada tubo que contenga KOH al 20 % con el código de cada manipulador.

6.7.6.1.2. Se humedece el hisopo en el diluyente y se lava por debajo de las uñas haciendo rotar el hisopo. Se introduce el hisopo en el tubo con el KOH al 20%.

6.7.6.2. Transporte y almacenamiento

Los tubos que contienen las muestras se colocarán en un contenedor con refrigerante, el cual se distribuirá uniformemente en la base y en los laterales, de tal manera de asegurar la temperatura del contenedor, a fin de asegurar la vida útil de la muestra hasta su llegada al laboratorio. El tiempo de transporte entre la toma de muestra y la recepción en el laboratorio estará en función estricta de dicha temperatura.

6.7.6.3. Examen directo (KOH)

6.7.6.3.1. Procedimiento

Se coloca la muestra sobre una lámina portaobjetos y se adiciona una gota de hidróxido de potasio al 10%, se cubre con una laminilla y se incuba durante 15 minutos con el fin de permitir la digestión del material. El hidróxido destruye todas las células no micóticas haciendo visible cualquier hongo presente al momento de la visualización al microscopio.

6.7.6.3.2. Interpretación

Se puede observar la presencia de:

Pseudohifas y levaduras (*Candida spp.*)

Hifas:

a) Hialinas: Bordes paralelos: Dermatofitos (*Trichophyton spp.*, *Microsporum spp.* y *Epidermophyton spp.*)

Bordes irregulares: No dermatofitos (*Scopulariopsis spp.*, *Aspergillus spp.*, *Fusarium spp.*, *Onychocola spp.*, etc.).

b) Pigmentadas (*Scytalidium simidiatum*).

6.8. Operacionalización de las variables

| Variables | Sub variables | Indicadores | Valores | Criterio |
|--|--------------------------------------|--|----------------|-----------------|
| Características sociodemográficas de los manipuladores de alimentos | Edad | Rangos de edad: 21-30 años 31-40 años 41-50 años 51-60 años | - | - |
| | Sexo | Femenino Masculino | - | |
| | Escolaridad | Ninguna Primaria Secundaria Educación técnica Universitaria | Sí - No | |
| | Procedencia | Urbano Rural | Sí -No | |
| Requisitos sanitarios para los manipuladores de los alimentos establecidos en la NTON 03 026 | Capacitaciones al personal de cocina | Normas de higiene para la manipulación de alimentos. Posibilidades de ser portador de alguna enfermedad y los mecanismos de transmisión de gérmenes peligrosos. | Si - No | - |

| | | | |
|---|---|----------------|--|
| | <p>Condiciones que favorecen el riesgo de apariciones de intoxicaciones alimentarias o en la transmisión de parásitos.</p> <p>Medidas de prevención de los riesgos biológicos y químicos.</p> | | <p>Guía de observación</p> <p>Encuesta</p> |
| <p>Exámenes de laboratorio establecidos por el Ministerio de Salud.</p> | <p>EGH</p> <p>Exudado Faríngeo</p> <p>V.D.R.L.</p> <p>Hisopado</p> <p>B.A.A.R</p> <p>Examen de piel</p> | <p>SI – NO</p> | |
| <p>Manipulación de alimentos por personas con enfermedades</p> | <p>Infecciones dérmicas.</p> <p>Lesiones como: heridas, quemaduras.</p> <p>Infecciones gastrointestinales, respiratorias.</p> <p>Otras</p> | <p>SI – NO</p> | |

| | | | | |
|--|-------------------------------------|--|---------|--|
| | Higiene personal | <p>Buen aseo personal.</p> <p>Uñas recortadas limpias y sin esmalte.</p> <p>Cabello corto, limpio, cubierto por gorro o redecilla y otros medios adecuados.</p> <p>Uso de tapaboca.</p> <p>Uso de ropa de trabajo. Botas/ Zapatos cerrados.</p> <p>Guantes</p> | SI – NO | |
| | Uso de prendas u objetos personales | Aretes, Anillos, Pulseras y otros | SI – NO | |
| | Lavado de manos y antebrazos | <p>Antes de iniciar labores.</p> <p>Cuando sea necesario.</p> <p>Después de utilizar el servicio sanitario</p> <p>Después de tocarse la nariz, toser o estornudar</p> | SI – NO | |

| | | | | |
|--|--|--|---------|--|
| | | Después de tocar alimentos crudos Al cambiar y manipular productos en otras fases de elaboración. | | |
| | Lavado con agua y jabón | Uso de solución bactericida | SI – NO | |
| | Secado de manos por métodos higiénicos | Toallas desechables Secadores eléctricos | | |
| | Uso de sustancias que puedan afectar a los alimentos | Perfumes Maquillaje Cremas | SI – NO | |
| | Uso adecuado y en buenas condiciones de higiene los medios de protección | | SI – NO | |
| | Manipulación de alimentos | | SI – NO | |

| | | | | |
|--|--|--|---------|--|
| | en otras fases de procesamiento | | | |
| | Limpieza de servicios sanitarios por manipuladores | | SI – NO | |
| Requisitos sanitarios para la manipulación de los alimentos establecidos en la NTON 03 026 10. | Áreas destinadas para manipulación de alimentos, según el proceso. | Área de lavado de alimentos Área de preparación de alimentos. Área de cocción Área de servido Área de almacenamiento | SI – NO | |
| | Procesamiento higiénico | Procesos que eviten contaminación Utensilios adecuados limpios y desinfectados | SI – NO | |
| | Retiro de materia prima o alimentos contaminados. | Manipuladores que realizan la acción. | SI – NO | |

| | | | | |
|--|--|---|---------|---------------------------------|
| | Operaciones en condiciones y tiempo | Obtención Recepción Elaboración Procesamiento Envasado | SI – NO | Guía de observación Encuesta |
| | Prácticas antihigiénicas | Fumar, Comer, Beber, masticar chicles, hablar, Toser, Estornudar sobre los alimentos, Usos de equipos electrónicos, Escupir en los pisos o manipular dinero, Chuparse los dedos, Limpiarse los dientes con las uñas, Hurgarse la nariz y oídos. | SI – NO | |
| | Alimentos expuestos a la contaminación ambiental | Tapas Paños Mallas Otros | SI – NO | |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| | Depositamos alimentos o materia prima, en el piso. | | SI – NO | |
| Exámenes de laboratorio establecidos por el Ministerio de Salud en la NTON para los manipuladores de alimentos 03 026-10. | Examen general de heces | Examen físico Coproparasitoscópico | Consistencia Color Presencia de parásitos intestinales No se observó parásitos | |
| | B.A.A.R | 1 a 9 BAAR 10 a 99 BAAR 1 a 10 BAAR por campo Más de 10 BAAR por campo Ausencia de BAAR | Se observaron bacilos en 100 campos. No se observaron bacilos en 100 campos. | |
| | V.D.R.L | Presencia de floculación Ausencia completa de floculación | Reactivo No reactivo | |
| | Exudado faríngeo | Todas las pruebas. Cultivo en medio ASC al 5% Tinción de Gram | Presencia de <i>Streptococcus pyogenes</i> | |

| | | | | |
|--|----------------------|--|--|---|
| | | Catalasa | Microbiota normal | |
| | Examen directo (KOH) | Presencia de: Pseudohifas y levaduras Hifas: Hialinas, Pigmentadas | Positivo Negativo | |
| Presencia de microorganismos indicadores de higiene en los manipuladores de alimentos. | Enjuague de manos | Coliformes totales | Límites permisibles 100 UFC/ manos/persona | -Crecimiento UFC (características de las colonias Superficie: Lisa, rugosa, puntiforme, filamentosa, irregular, plana, convexa, umbilicada, planoconvexa. Consistencia: Cremosa, mucoide, membranosa. Color: Diferentes tonalidades de violeta, transparente. Borde: redondeado, espiculado, |

| | | | | |
|--|--|------------------------------|--|--|
| | | | | <p>ondulado, rizoide,filamento so,lobulado</p> <p>Características ópticas luz transmitida: Opaca, Brillante</p> <p>-No hay crecimiento bacteriano</p> |
| | | <i>Staphylococcus aureus</i> | <p>Límites permisibles 100 UFC/ manos/persona</p> | <p>-Crecimiento UFC (características de las colonias: Tamaño: pequeñas Color blanquecinas o amarillas doradas Forma: circular. Bordes: redondeados Superficie: Lisa y convexa Producción de hemólisis: Beta- Hemólisis</p> |

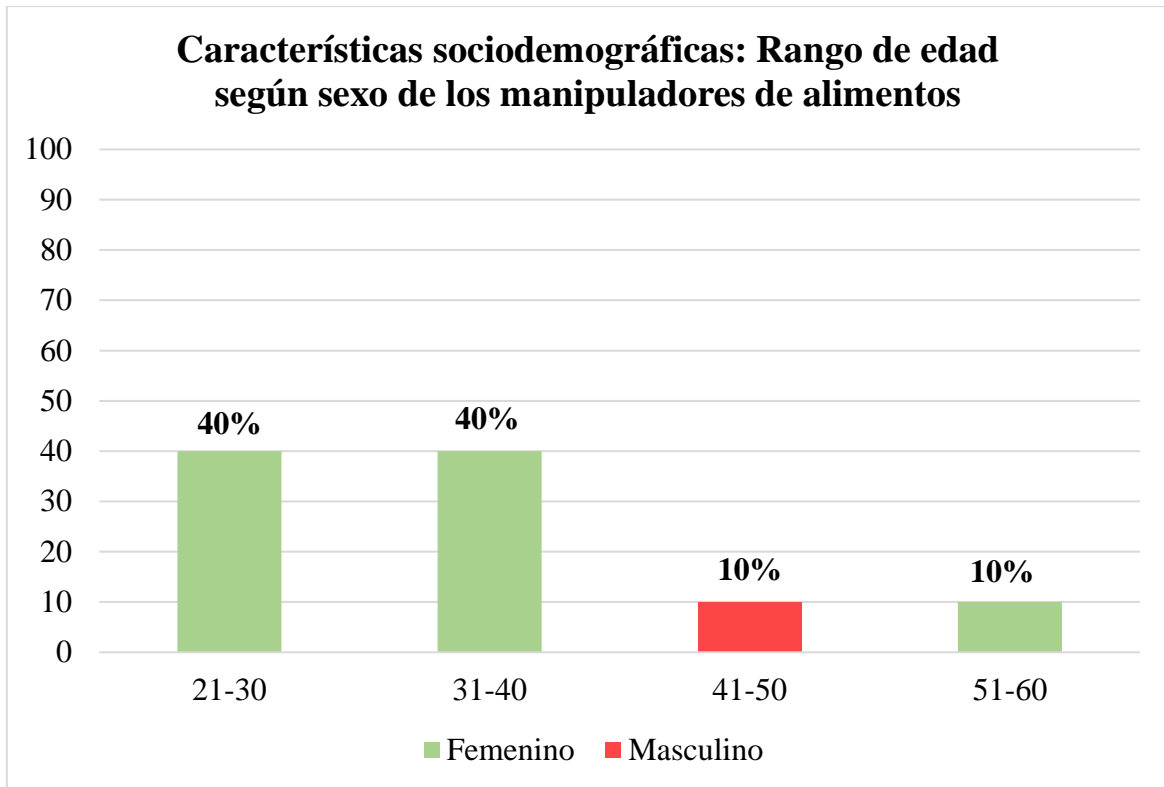
| | | | | |
|--|-----------------------------|--|--|---|
| | | | | -No hay crecimiento bacteriano |
| | Examen Coproparasitoscópico | Multiparasitismo en manipuladores de alimentos | Presencia o ausencia de Helmintos Protozoos intestinales | Presencia de estructuras parasitarias. No se observó parásito |
| | Hisopado de uñas | Hongos | Presencia o ausencia de: Pseudohifas y levaduras Hifas: Hialinas Pigmentadas | |

6.9. Limitaciones

- 6.9.1. Los datos auto-informados por parte de los manipuladores de alimentos obtenidos en las encuestas podrían contener varias fuentes de sesgo debido a: memoria selectiva, es decir, recordar o no recordar experiencias o eventos que ocurrieron en algún momento en el pasado; efecto “telescopio”, donde los manipuladores recuerdan eventos que ocurrieron una vez como si ocurrieran en otro tiempo; atribución, que se refiere al acto de atribuir eventos positivos y resultados a la propia persona, pero atribuyendo eventos negativos y resultados a fuerzas externas; y la exageración, el acto de representar resultados o embellecer eventos como más significativo de lo que realmente fueron. (Avello, 2017)
- 6.9.2. Los requisitos que posee la NTON 03 026-10 no se encuentran debidamente estructurados abarcando todos los aspectos necesarios y específicos para garantizar la inocuidad de los alimentos elaborados por los manipuladores, principalmente enfatizando el apartado de exámenes, donde no realizan análisis de microorganismos indicadores de higiene u otras identificaciones de microorganismos transmitidos a través del manipulador.
- 6.9.3. No contar con recursos económicos y factor tiempo suficiente para realizar los análisis complementarios, tales como: análisis de superficies inertes, agua, alimentos y ambiente, a fin de determinar la presencia de indicadores de higiene en dichas fuentes de posible contaminación.
- 6.9.4. No se realizó el requisito para la manipulación durante el almacenamiento y la transportación de los alimentos, aunque es vinculado e incluido en la NTON en estudio, la realización de este requisito, debe cumplir y llevarse a cabo con lo que establecen la NTON 03 041-03 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Almacenamiento de Productos Alimenticios y la NTON 03-079-08 Primera Revisión, Requisitos para el Transporte de Productos Alimenticios.

7. Análisis y discusión de resultados

Rangos de edades según sexo de los manipuladores de alimentos, que laboran en una Casa Hogar de la Ciudad de Managua, marzo-octubre 2019.

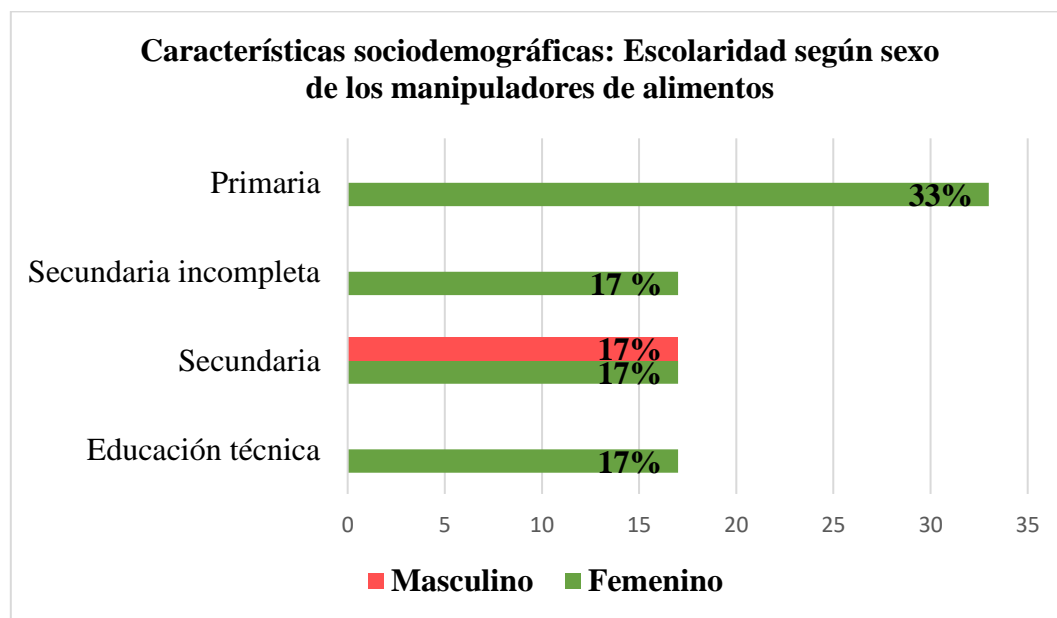


Fuente: Tabla 1

Se registra en el estudio, “Verificar el cumplimiento de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 026-10 en el comedor de una Casa Hogar de la Ciudad de Managua, marzo-octubre 2019”, los datos sociodemográficos de los 6 manipuladores de alimentos. El rango de edad que predominó fue entre 21-40 años. En este estudio se apreció mayor tendencia de manipuladores con edades de 21-30 y 31-40 años que representan cada rango un 40%, seguido de 41-50 y 51-60 años con 10% para cada uno. Así mismo se determinó que el sexo predominante fue el femenino con 90% del total de la muestra y un 10% que corresponde al sexo masculino.

Los resultados muestran en la actividad de manipulación de alimentos, participan personas de ambos sexos, datos similares se encontraron en un estudio realizado por Byron García, en Matagalpa-Nicaragua, en 2015, donde aplicó la NTON 03 026-10 para determinar los conocimientos, actitudes y prácticas de los manipuladores de alimentos de comedores de la Ciudad de Matagalpa, con 45 participantes donde predominó el sexo femenino y del grupo de edad de 20 a 34 años. Cabe mencionar que el sexo y edad no influye en ejercer actividades en la manipulación de los alimentos y la transmisión de ETA. En si lo que influye es el conocimiento que ellos tengan sobre requisitos que deben cumplir respecto a lo establecido por la norma, NTON 03026.

Nivel de escolaridad según sexo de los manipuladores de alimentos, que laboran en una Casa Hogar de la Ciudad de Managua, marzo-octubre 2019



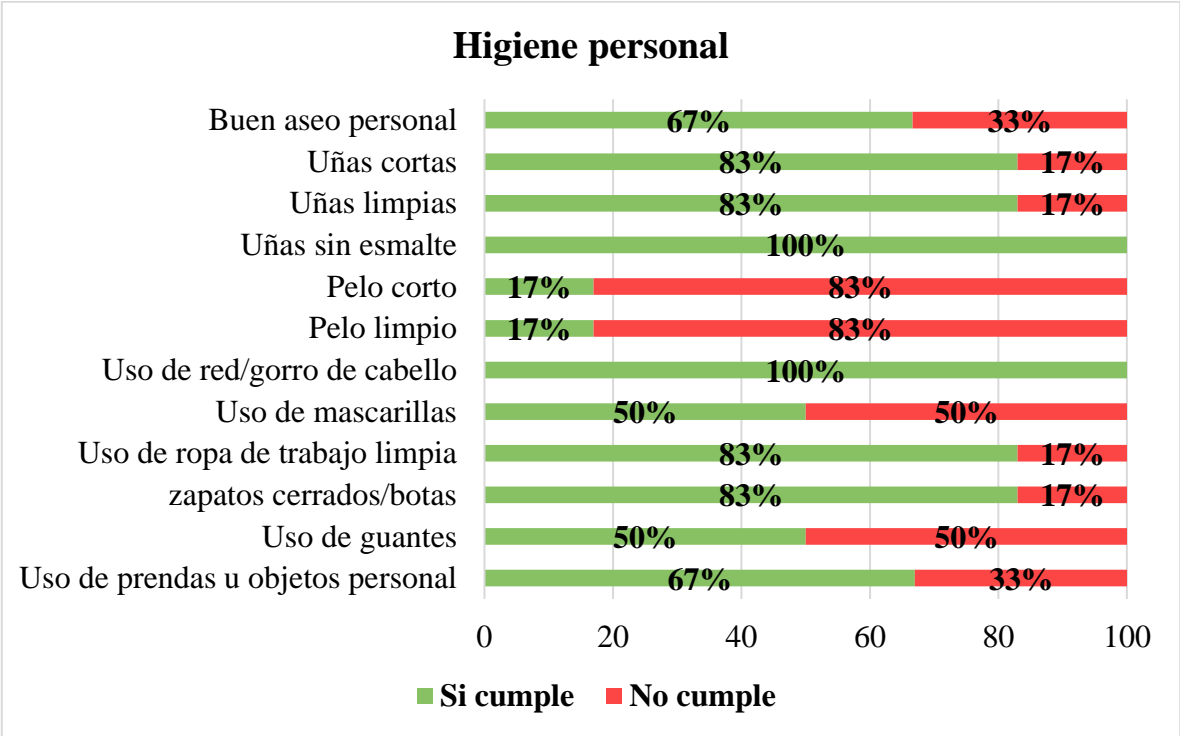
Fuente: Tabla 2

En relación a la escolaridad de los manipuladores de alimentos resultaron los siguientes datos, 33 % (2) educación primaria y secundaria aprobada, 17 % (1) secundaria incompleta y 17 % (1) educación técnica. Estos resultados nos muestran que todos los manipuladores han cursado un nivel de educación básica.

Sin embargo, la escolaridad no determina el conocimiento sobre las buenas prácticas de manipulación de los alimentos, pero facilita a la institución llevar a cabo el cumplimiento de

la norma, la cual establece capacitar al personal e instruirles en conocimientos basados en las buenas prácticas para la manipulación de los alimentos con el objeto de evitar los peligros que provocan las ETA a los consumidores, es decir prevenir daños en la salud de los niños y personal de la Casa Hogar y para el cuidado de la propia salud de los manipuladores. Además, conocer el nivel de educación de los manipuladores le permite a la institución tomar decisiones en cuanto a la capacitación, dado que todo acto educativo estará influenciado por prácticas personales, sociales, y culturales muy amplias, en consecuencia, la educación necesitará de un razonamiento cualitativo diferente, con el fin de evitar los obstáculos que impiden el desarrollo pleno del manipulador, reorientando así el nivel de conocimiento para dar respuestas a las nuevas necesidades.

Cumplimiento de requisito sanitario de Higiene personal - NTON 03 026-10



Fuente: Tabla 3

Según los requisitos de higiene personal que establece la norma, NTON 03 026-10, los cuales fueron evaluados, permite conocer que, en el 100% (6) de los manipuladores se observó uñas sin esmalte, así como el cumplimiento de gorro o red para cabello. El 83% (5) de los manipuladores tienen las uñas limpias y cortas, utilizan ropa de trabajo limpia y zapatos

cerrados, en cambio solo el 17% (1) utiliza pelo corto y limpio. El 67% (4) refleja buen aseo personal, en contraste con el uso de prendas u objetos personales se obtuvo un 33% (2). A su vez, el 50% (3) utilizan mascarillas y guantes.

Lo anterior indica que existe deficiencia en el cumplimiento de prácticas de higiene poniendo en riesgo la inocuidad de los alimentos y por ende la salud del consumidor. Referentes a estos aspectos, en un estudio realizado en Matagalpa, Nicaragua en 2015 por García B., observó que el 60% (9) utilizan ropa de trabajo, el 73.33% (11) usa zapatos cerrados, el 6.67% (1) usa mascarilla, el 40% (6) utiliza guantes y el 86.67% (13) utiliza gorro o red de cabello.

Es importante que la ropa (delantal o uniforme) usada en la manipulación de alimentos sea de uso exclusivo para esta tarea, deben de conservarse en buen estado y limpios, ya que de no lavarse adecuadamente y de manera diaria, constituye un reservorio de microorganismos patógenos. Es necesario recalcar que, si el uniforme no se encuentra limpio, podría convertirse en un foco de contaminación que favorece el deterioro de los alimentos y compromete su inocuidad, debido a que la ropa en el transcurso de la manipulación puede tener contacto con los alimentos. En cuanto al uso de zapatos cerrados, se vela por el bienestar de los manipuladores, dado que en un espacio donde se manipula alimentos puede ocurrir algún incidente que ponga en riesgo al manipulador como el caso de derrame de agua caliente, generando quemaduras, si el piso está húmedo que pueda provocar caídas, o si usan zapatos altos.

Los manipuladores de alimentos deben mantener un alto grado de limpieza personal, deben bañarse diariamente, lavar sus cabellos frecuentemente y deben estar protegidos por gorro o red de cabello, puesto que representa una barrera protectora que evita la aparición de cabellos en la comida y con ello la transmisión de microorganismos en caso de alguno presente.

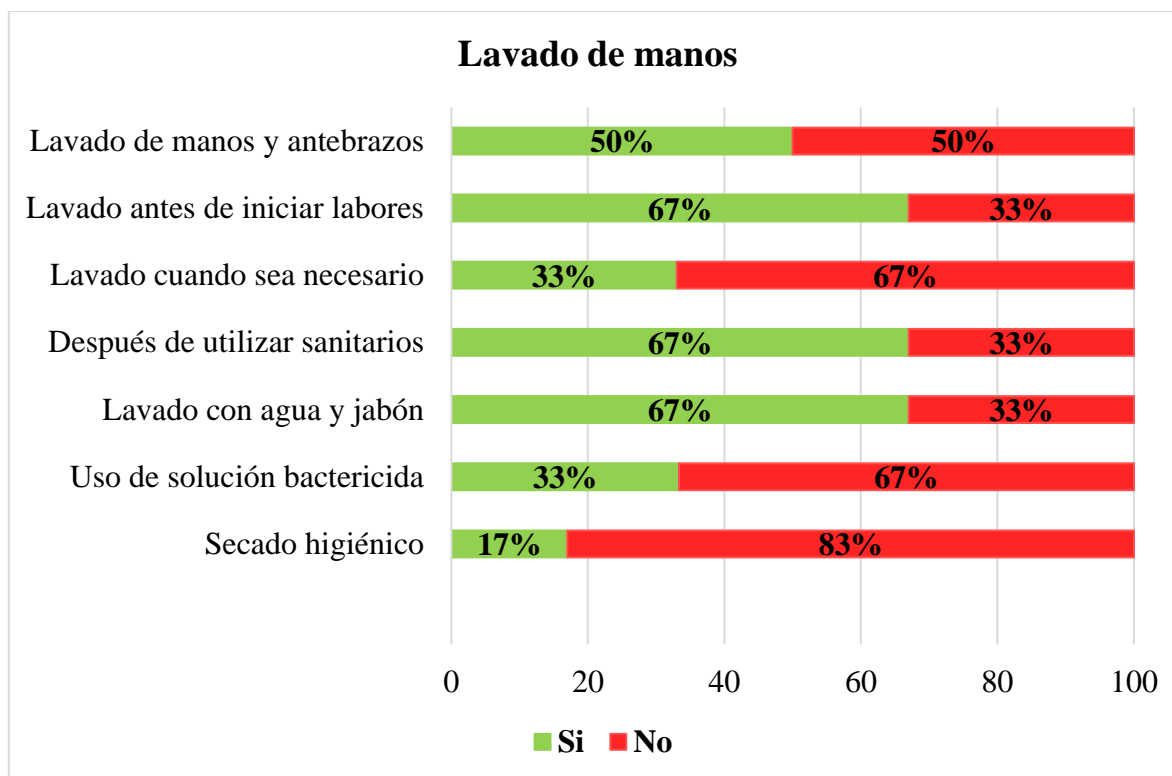
En lo que respecta al uso de uñas cortas, limpias, y sin esmalte, es importante resaltar que a pesar de que la mayoría de los manipuladores eran mujeres, aun así se encontró un alto nivel de cumplimiento. Lo anterior se puede atribuir a que los manipuladores pueden cumplir estos requisitos fácilmente debido a la actitud que deben de tomar como tal. Se debe agregar que las uñas se pueden convertir en un foco de contaminación importante, ya que las uñas son un espacio propicio para acumular microorganismos patógenos como *Staphylococcus spp.*, y

bacterias gram negativas como las *Pseudomonas*, las cuales persisten aún después del lavado de manos. (Jawetz, Melnick, & Mietzner, T., 2011). Así mismo, las uñas con esmalte pueden desprender restos que pueden caer sobre alimentos y, por ende, los contaminan. Por ello, se considera de vital importancia mantener una adecuada higiene de las manos.

En relación con el uso de prendas u objetos personales (aretes, pulseras o anillos), se observó que el 67% (4) no utiliza a la hora de manipular alimentos. Al comparar los resultados obtenidos en el estudio realizado en Matagalpa-Nicaragua, en 2015 por Byron García, demuestra que el uso de prendas por parte de los manipuladores de alimentos durante la preparación y servido reflejó lo siguiente; el 53.33% (8) usa aretes, 13.33% (2) usa anillos y el 6.67% (1) utiliza tipo pulsera. A pesar que se observó únicamente el 33% (2) de manipuladores laborando con prendas de tipo joyería, en el presente estudio se evidenció que no todos los manipuladores ponen en práctica el cumplimiento de este requisito. Habría que decir también que, el uso de joyería a la hora de manipular alimentos ofrece riesgos de contaminación cruzada, ya que pueden acumular suciedad y organismos contaminantes.

Con respecto al uso de medios de protección se observó que el 50% (3) no hacían uso de mascarillas y guantes, debido a que solo los usan en ocasiones cuando manipulan alimentos listos para el consumo. Sin embargo, debido a que los medios de protección son limitados por la institución, no pueden sustituirlos periódicamente convirtiéndose en una fuente de contaminación. Es importante resaltar que, el uso de guantes no excluye la etapa de lavado de manos.

Cumplimiento de requisito sanitario Lavado de manos- NTON 03 026-10



Fuente: Tabla 4

Dentro de los requisitos sanitarios se incluye el lavado de manos, así como algunas prácticas relacionadas al mismo proceso.

Las manos entran permanentemente en contacto con los alimentos y también con los utensilios (cucharas, cuchillos, electrodomésticos y otros útiles), menaje y superficies en los que se manipulan, por eso son una de sus principales amenazas en términos de contaminación. De modo que el requisito establecido en la NTON 03 026-10 acerca el lavado de manos está estrechamente relacionado con los requisitos para la manipulación de alimentos que posteriormente se podrá analizar y corroborar que una inadecuada práctica de lavado de manos puede favorecer el riesgo de transmitir microorganismos que puedan afectar la salud de los consumidores.

La revisión del lavado de manos consistió en la observación de cómo y cuándo los manipuladores de alimentos lo realizaban durante la jornada de trabajo encontrándose los siguientes resultados: 67% de los manipuladores realiza el lavado de manos al iniciar labores,

después de utilizar sanitarios y emplea agua y jabón para el proceso, sin embargo, solo el 33% usa solución bactericida y realiza el lavado cuando sea necesario, en particular, al cambiar de tarea, después de tocarse la nariz, toser o estornudar y después de tocar alimentos crudos. En cuanto al procedimiento, el 50% lo realiza en manos y antebrazos, 83% no realiza un secado higiénico. Estos resultados son contraproducentes para garantizar alimentos seguros e inocuos par el consumo humano, ya que conllevan a la posibilidad de transmitir microorganismos presentes en las manos de los manipuladores, lo cual se podrá analizar más adelante en los resultados obtenidos de los exámenes de laboratorio complementarios que no se contemplan en la NTON 03 026-10 y su importancia para constatar los resultados y su impacto negativo de las prácticas relacionadas al lavado de manos.

Ahora veamos, según la Organización Panamericana de la Salud (2015), el lavado de manos resulta eficiente para eliminar la suciedad por remoción física, de modo que algunos microorganismos pueden eliminarse con un simple lavado de manos. La combinación de la acción emulsionante del jabón sobre aceites y grasas, junto a la acción abrasiva de la fricción del agua, remueve las partículas que contienen esas sustancias. En definitiva, las manos deben lavarse bajo flujo de agua, enjabonarse y refregarse vigorosamente durante por lo menos 40-60 segundos según la OMS, en caso de utilizar solución alcohólica de 20-30 hasta que se seque. Después deben enjuagarse con agua y secarse con papel toalla blanco o con aire caliente. La acción debe repetirse tantas veces como sea necesario a lo largo de la jornada laboral, teniendo en cuenta que las manos pueden ser uno de los principales vectores para propagar microorganismos patógenos a través de la contaminación cruzada o directa.

El solo utilizar jabón para el lavado de las manos resulta ineficiente como antisépticos para la piel, considerando que *Pseudomona aeruginosa* puede crecer en algunos jabones líquidos. De modo que, se debe usar sustancias antisépticas después del lavado para remover microorganismos patógenos. Se observó que los manipuladores utilizan cloro (ácido hipocloroso) como única sustancia bactericida proporcionada por las autoridades pertinentes.

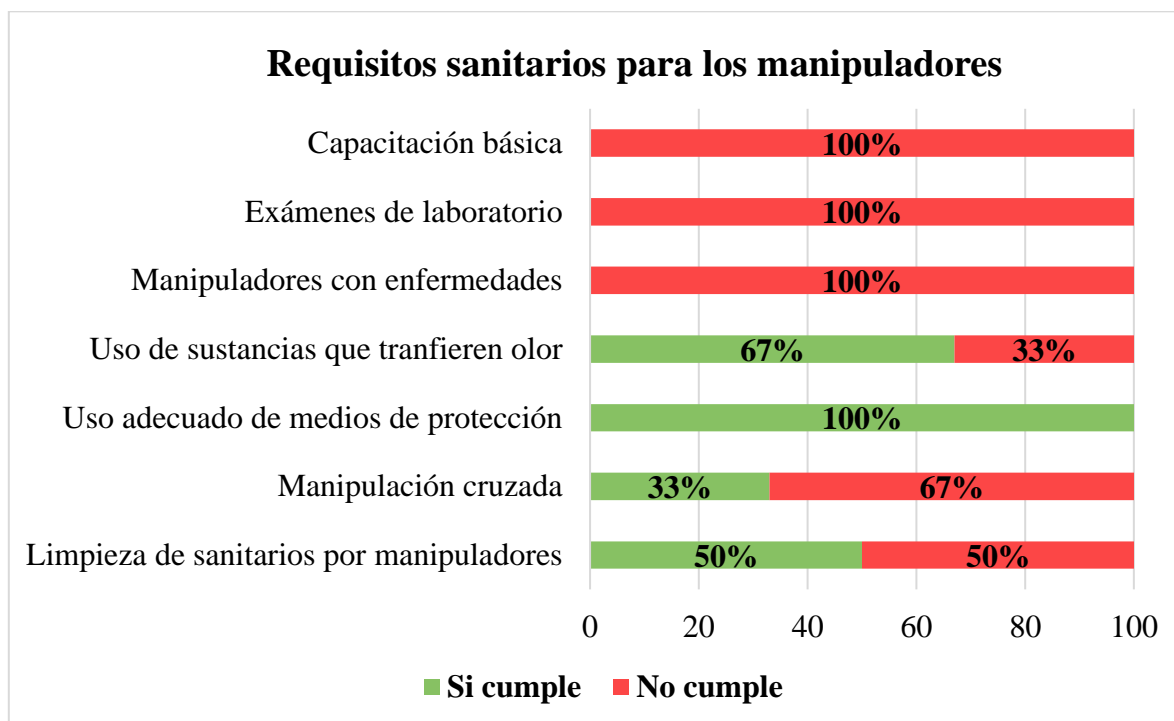
Se ha demostrado que el ácido hipocloroso (HClO) es responsable de la destrucción de los microorganismos, ya que se postula que actúa inhibiendo las reacciones enzimáticas y desnaturalizando las proteínas. Sin embargo, existen complicaciones que están estrechamente relacionadas con las personas que manipulan estas sustancias. En vista de que,

el cloro se considera una sustancia química irritante del sistema respiratorio, las membranas mucosas y de la piel, causa fuertes quemaduras al contacto con la piel y en los ojos. Los efectos son más graves a medida que es más alta la concentración y mayor tiempo de exposición, ocasionando irritación a ojos y dificultad para respirar. (Diomedi A., et al., 2017)

En cuanto al secado higiénico, el 17% realiza un secado de manos, se observó que al momento de este, lo realizaban con trapos de uso múltiple de la cocina o bien con la misma ropa, herramienta que se convierte en un buen vehículo de transmisión de gérmenes, en vista de que los trapos son de uso colectivo. Por lo cual, lo más recomendable es el uso de toallas de papel desechables, ya que una vez son usadas por el manipulador de alimentos se tiran a la basura.

Indiscutiblemente, los manipuladores deben lavarse las manos cuando la limpieza personal pueda afectar la inocuidad, debido al contacto directo y permanente con los alimentos en casi todos los eslabones de la cadena alimentaria, así como con los utensilios, superficies y equipos utilizados para su transformación.

Cumplimiento de requisitos sanitarios para los manipuladores de alimentos- NTON 03 026 -10



Fuente: Tabla 5

El análisis de los resultados de la evaluación, según la información obtenida de la lista de Requisitos sanitarios para los manipuladores de alimentos basada en: la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense, NTON 03 026-10 para la manipulación de los alimentos, el 100% expresó que no reciben capacitación básica, no se realizan exámenes médicos cada 6 meses como lo establece la norma y manipulan los alimentos estando enfermos, ya sea gripe, tos y diarrea. El 33% hace uso de sustancias que transfieren olor tales como; perfumes, cremas y/o lociones, el 50 % de los manipuladores expresaron además de manipular alimentos realizan otras actividades como la limpieza de sanitarios, y solo el 33% evita lo que es la contaminación cruzada.

La capacitación básica es la formación de los manipuladores que les permitirá aplicar de manera efectiva las prácticas correctas de higiene y unos niveles de inocuidad acordes con la norma, NTON 03 026-10. En contraste con lo anterior se obtuvo que el 100% de los manipuladores no han sido capacitados, lo que conlleva una inadecuada práctica sobre la

manipulación de los mismos. Es de suma importancia mencionar que la capacitación básica para la manipulación de los alimentos, tiene como propósito transmitir al manipulador conocimientos para el cuidado de su propia salud, la reducción de los riesgos de enfermedades en la población y al ambiente, asociadas a los alimentos, mediante la implementación de las buenas prácticas de manipulación y los procedimientos estandarizados de las operaciones de limpieza y desinfección.

En sí, la capacitación básica que debidamente debe ser implementada está basada en temas correspondientes a la manipulación de los alimentos como; cadena alimentaria, higiene de los alimentos, equipos, utensilios y el sitio de manipulación, higiene personal del manipulador de alimentos, desinfección, medidas de bioseguridad, tipos de microorganismos y enfermedades asociadas con los alimentos. Llevada a cabo mediante la teoría a través de una guía metodológica, para la aplicación y los enfoques conceptuales para la enseñanza y la práctica sobre salud e higiene para los manipuladores de alimentos. (OPS, 2011)

Con la finalidad de garantizar la salud de los consumidores y el buen estado de los alimentos es imprescindible que la institución haga de su conocimiento sobre la existencia e importancia de los cumplimientos de dichos requisitos establecidos en la norma y por consiguiente se lleve a cabo la implementación de la misma. Dicho de otra manera, el objetivo de ser capacitados, los manipuladores alcancen una serie de buenos hábitos para reducir los riesgos y comportamientos asociados con las enfermedades y los brotes transmitidos por los alimentos.

La norma en estudio, NTON 03 026-10, cita textualmente que todos los manipuladores deberán realizar exámenes médicos especiales: EGH, VRDL, BAAR, Examen de piel, Exudado faríngeo antes de su ingreso a la industria alimentaria o cualquier centro de procesamiento de alimentos y posteriormente realizarlos cada 6 meses. En los resultados se obtuvo que el 100% no cumplen con este requisito, puesto que dicha institución no tenía conocimiento acerca de la norma legal relacionada con los alimentos y los manipuladores. Por ende, no conocían los requisitos específicos que deben cumplir los manipuladores dentro del área de cocina o sitios relacionados a esta.

Es indispensable que cada manipulador se presente a realizarse los exámenes médicos de laboratorio como rutina en un lapso de 6 meses con el fin de identificar las patologías pre

existentes al momento del examen y que potencialmente puede provocar daño al consumidor por la exposición a los factores de riesgos presentes en el manipulador de alimentos y comprobar que no padecen alguna enfermedad contagiosa o incurable. Además, pueden servir de base para futuras evaluaciones ya sea como simples controles médicos o como componentes de los diferentes sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional de la institución.

Se conoce que el 100% de los manipuladores laboran estando enfermos, hacen presencia al lugar de trabajo con síntomas como: diarrea, dolor estomacal, gripa y con lesiones cutáneas ya sea por algún accidente durante las horas laborales. Es importante recalcar que ningún individuo debe manipular alimentos estando enfermo, ya que los gérmenes pueden pasar a los alimentos directamente, al hablar, toser o estornudar y a través de las manos, de modo que las manos son el principal vector de transmisión de parásitos intestinales a los alimentos perjudicando la salud de los comensales (niños de la Casa Hogar). Asimismo, estudios realizados años atrás demuestran que la contaminación directa es, uno de los mecanismos de contaminación con datos relevantes.

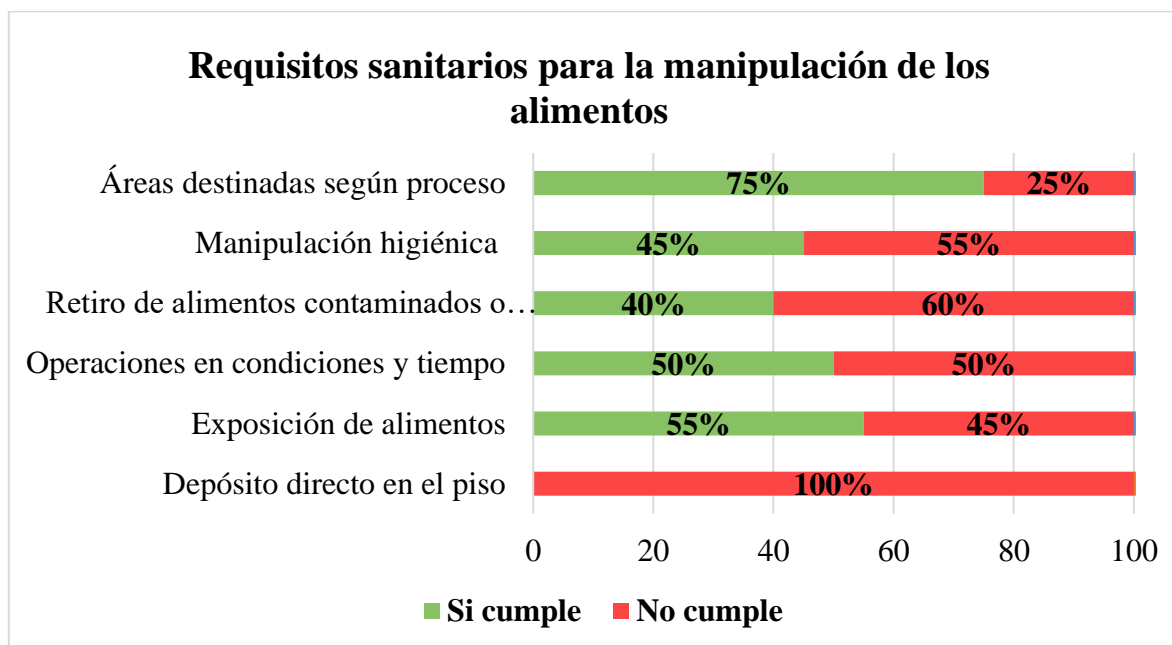
Si el manipulador presenta lesiones cutáneas o heridas, está expuesto, ya que se convierte en una vía de entrada de microorganismos provenientes de carnes, legumbres y hortalizas. Además, la misma lesión que no ha sido tratada debidamente puede estar infectada, dado que las heridas que supuran están normalmente infectadas por *Staphylococcus spp.*, que pueden transferirse a los alimentos durante la manipulación e incluso los errores más simples en la manipulación de alimentos, pueden causar que alguien contraiga una enfermedad transmitida por los alimentos convirtiéndose en la causa de contaminación directa.

Por otra parte se sabe que el 50% (3) de los manipuladores expresaron que además de manipular alimentos realizan otras actividades como la limpieza de sanitarios. En comparación con los resultados del estudio realizado en Matagalpa-Nicaragua en 2015 por Byron García, los resultados reflejan que el 22.22% (10) de los manipuladores realiza limpieza de sanitarios. Todo lo anterior resulta importante puesto que podría generar un aumento de riesgo de contaminación de los alimentos y finalmente favorecer la aparición de ETAs.

El 67% (4) de los manipuladores no usan sustancias que afectan alimento, sin embargo, el 33% (2) manifestó usar sustancias como perfumes, cremas o lociones, lo que se convierte en una posible causa de alteración de las características organolépticas propias de los alimentos.

En relación a la contaminación cruzada, se entiende como el paso de un peligro presente en un alimento a otro que se encontraba inocuo, utilizando como vehículo superficies o utensilios que han estado en contacto con ambos alimentos sin la debida limpieza y desinfección requerida. Las formas más frecuentes de contaminación cruzada ocurren cuando el manipulador permite el contacto de un alimento crudo con uno cocido listo para consumir, lo que permite el transporte de microorganismos patógenos ya sea por medios de tablas para cortar o utensilios de cocina. Asimismo, sucede cuando se procesa carne cruda y luego se procede hacer ensaladas las cuales no pasan fase de cocción. En el presente estudio se obtuvo que el 67% no cumple con dicho requisito, ya que realizan el hábito y/o práctica de utilizar tablas de cortar/picar, cucharas, cuchillos, y recipientes para colocarlos previo a la elaboración, de manera descuidada al tomar cualquiera o la misma para diferentes alimentos a la vez, sobre todo en las tablas que suelen ser empleadas para cortar carnes y vegetales en la misma etapa, durante los procesos se hace uso de los utensilios de cocina adecuados, son previamente lavados, pero en caso de ser utilizados a la vez para diferentes alimentos no son lavados nuevamente, y no se les realiza algún tipo de desinfección. En efecto, dentro de la contaminación cruzada participan un sinnúmero de factores, por los cuales es importante reforzar el lavado frecuente de manos y mantener una correcta higiene en superficies y utensilios.

**Cumplimiento de requisitos sanitarios para la manipulación de alimentos - NTON 03
026 -10**



Fuente: Tabla 6 y Tabla 6.1

Para verificar el cumplimiento de los requisitos que deben ponerse en práctica para la manipulación de alimentos establecidos en la Norma, se observaron las áreas y procesos para la elaboración de alimentos, obteniendo los siguientes resultados:

El 100% de los manipuladores deposita alimentos/materia prima directamente en el piso, 60% no retira alimentos/materia prima visualmente contaminados o alterados del proceso de elaboración, el 55% no realiza una manipulación higiénica durante el procesamiento de alimentos, el 50% no realiza operaciones de manipulación en condiciones y tiempo durante la obtención, recepción de materia prima, elaboración, procesamiento y envasado, el 45% expone los alimentos a la contaminación ambiental, y el 25% no manipula en áreas destinadas de acuerdo al tipo de proceso.

Toda materia prima/alimentos independientemente de estar o no envasados, no deben depositarse en el piso por corto o largo tiempo, ya que el piso es un ambiente donde habitan diversos grupos de microorganismos (bacterias, hongos y parásitos), que afectan principalmente a los alimentos no envasados, ya que estos aunque pueden ser lavados, pero

no desinfectados correctamente utilizando el empleo de soluciones en un tiempo determinado, por tanto, existe la probabilidad de que contengan zonas donde microorganismos puedan estar presentes, debido a que el agua por sí sola no garantiza la eliminación de estos. En cuanto a los alimentos envasados su exterior pueden ser higienizados debido a vectores que entren en contacto con estos, como roedores que pueden transmitir bacterias como *Leptospira* y en caso de no realizar la higiene necesaria puede darse una contaminación cruzada desde el exterior con su contenido al momento de abrirlo, también debe evitarse colocar en el piso ya que este tipo de materias no deben sufrir daños físicos que puedan ser capaces de deteriorar su empaque y contaminar su contenido con sustancias que desprenda el mismo o que influyan factores como las reacciones de calor y luz que causen la degradación de los componentes de su contenido alimenticio, asimismo promover a la proliferación de microorganismos que puedan estar presentes dentro del mismo ya sea por ser parte de sus componentes o que haya ingresado de manera accidental, se observó que se depositaban alimentos directamente como verduras, hortalizas, y reservas enlatadas, directamente en el piso de la cocina, o en cajillas de usos múltiples.

Respecto a los alimentos/materia prima que presenten contaminación o alteración, y que no son retirados durante el proceso de elaboración, están las verduras y frutas, la práctica que realizan es cortar o eliminar las partes dañadas y utilizar el resto, esto propicia la contaminación de otros alimentos, así como, adquirir enfermedades infecciosas cuando se consumen crudos o semicrudos pueden propagar rápidamente *Salmonella spp.*, *Escherichia coli* principalmente, parásitos tales como, *Giardia intestinalis*, *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis*, y los hongos que suelen estar presentes sobre las superficies de las frutas frescas, siendo por lo tanto agentes de deterioro, además que algunos producen micotoxinas en las frutas antes y después de la cosecha como la patulina, es producida por diversas especies de hongos de los géneros *Penicillium*, *Aspergillus* y *Byssosclamyces*. La patulina no se acumula en el organismo del ser humano, pero su consumo en elevada cantidad por la ingesta de derivados de la manzana puede producir efectos agudos gastrointestinales (hiperemia, distensión, hemorragia y úlcera). A nivel internacional, el JECFA, basándose en un NOEL de 43 µg/kg p.c. /día y un factor de seguridad de 100, establecieron una ingesta diaria tolerable máxima provisional de 0,4 µg/kg p.c. /día para la patulina. (OMS, 2019)

En alimentos con cambios de olor como el arroz frito, no son desechados, al contrario, son utilizados con otros ingredientes que posiblemente mejoren el olor y sabor. El arroz cocinado es un alimento que no suele darse la importancia que requiere en cuanto a su conservación, puede causar intoxicación alimentaria por *Bacillus cereus*, estas bacterias son psicrotolerantes, crecen y adaptan en ambientes donde las t° fluctúan, produce dos tipos de toxinas: emética (vomitivos) y entero toxinas (diarreicos). El tipo emético es causado por una toxina estable al calor, llamada cereulida, preformada en la comida al no llevar el proceso adecuado de conservación y las esporas de este microorganismo tolerando las altas temperaturas sobreviviendo a la cocción. El hecho de no retirar alimentos con cambios de olor y posiblemente estén contaminados como lo expresaron los manipuladores se vincula con algunos tipos de procesos que los manipuladores no realizan de manera correcta y que posteriormente se podrá observar en los resultados obtenidos en el ítem 6.1 acerca de la manipulación de alimentos en áreas destinadas de acuerdo al tipo de proceso que sean sometidos.

En cuanto al procesamiento higiénico de alimentos empleando utensilios adecuados, se utilizan mesas, tablas de cortar/picar, cucharas, cuchillos, y recipientes para colocarlos previo a la elaboración, que no son empleados de manera exclusiva dependiendo del tipo de alimento y procedimiento y evitar la contaminación cruzada. Ejemplo de ello, las tablas que suelen ser empleadas para cortar carnes y vegetales en la misma etapa, durante los procesos se hace uso de los utensilios de cocina adecuados, son previamente lavados, pero en caso de ser utilizados a la vez para diferentes alimentos no son lavados nuevamente, y no se les realiza algún tipo de desinfección.

En las operaciones de manipulación durante la obtención, recepción de materia prima, elaboración, procesamiento y envasado, en condiciones y tiempo óptimos, cada una de estas etapas están entrelazadas, posibilitando la contaminación del alimento/ materia prima, la pérdida de los nutrientes, el deterioro o alteración de los alimentos o proliferación de microorganismos patógenos en la obtención y recepción es la etapa es donde deben verificarse las características de cada tipo de alimentos y ser trasladado en zonas pertinentes para cada uno, se observó que las materias primas no eran depositadas de acuerdo a su criterio, en el caso de aquellas que debían estar refrigeradas: carnes, verduras, frutas y

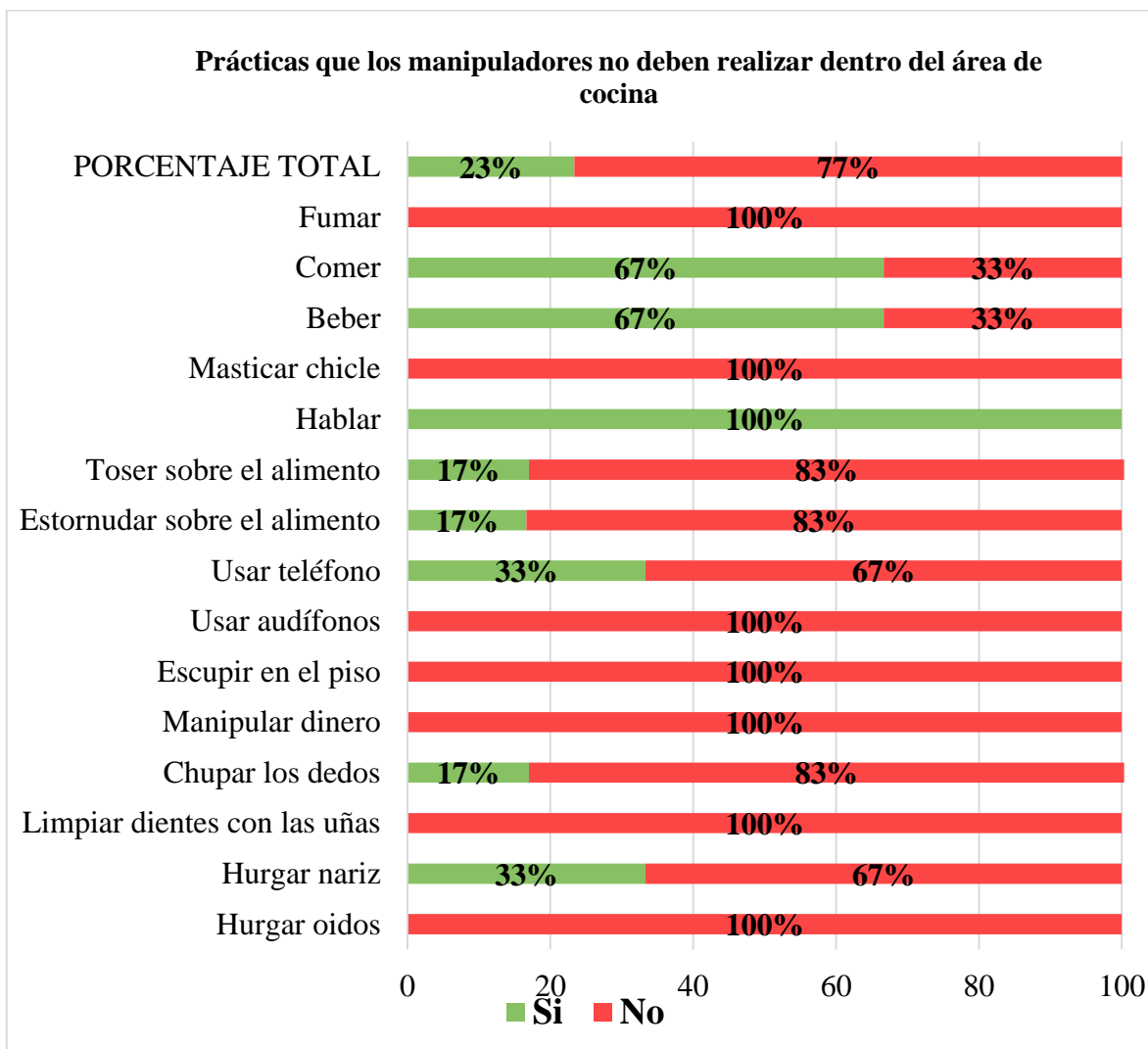
bebidas, algunas eran colocadas en el mismo equipo sin tener divisiones entre ellas y otras, eran almacenadas juntas en el piso o en alacenas; en la elaboración es importante tener en cuenta que deben ser llevadas a cabo con un previo lavado tanto de manos así como del alimento a preparar, se observó que se realizaban los lavados, pero no se evitaba la mezcla con otras materias, superficies, así también, es importante mencionar que los manipuladores preparan con antelación cantidades grandes de comida, las cuales son refrigeradas hasta utilizarse el día posterior esto se debe a la cantidad de más de 150 personas dentro de la institución. Esto conlleva a que los alimentos preparados posiblemente se alteren por factores de una conservación inadecuada, ya que como se constató en el ítem 6.1 acerca de la manipulación de los alimentos en las áreas destinadas efectúan de manera incorrecta procesos como almacenar en los frigoríficos alimentos preparados con crudos mezclándolos entre sí; en el procesamiento el cual se realiza a la par de la elaboración, no efectuaban el proceso y tiempo óptimos de descongelación y cocción donde las bacterias pueden sobrevivir si no se alcanzan las temperaturas recomendadas, los cuales en cocción deben alcanzar una temperatura de 70°C sin interrupción especialmente las carnes rojas, la carne de ave, los huevos, y en descongelación preferiblemente por debajo de los 5°C, cabe mencionar que no poseen termómetros para medir estas temperaturas. En lo que se refiere a la pérdida de nutrientes, deterioro o alteración de los alimentos y proliferación de microorganismos patógenos, visualmente podemos observar si estos están presentando algún daño, pero para comprobar la pérdida de nutrientes y la contaminación con microorganismos patógenos deben realizarse análisis a los alimentos.

En lo que concierne a evitar que los alimentos queden expuestos a la contaminación ambiental, mediante el empleo de tapas, paños mallas u otros medios correctamente higienizados, los utensilios como tapas debido a la escasez, ocasiona que se usen paños y en algunas ocasiones plásticos para cubrir los alimentos, dichos paños no son correctamente higienizados, tienen múltiples usos, suelen ser utilizados para limpiar las manos, u otras superficies, además estos son lavados con agua y jabón al terminar cada jornada, sin embargo el método correcto sería añadir una solución desinfectante aparte del lavado previo para garantizar que los microorganismos y partículas que estén en estos se eliminen.

En la manipulación de alimentos en áreas destinadas de acuerdo al tipo de proceso al que sean sometidos, en la institución existen: recepción, lavado de alimentos, preparación de alimentos, cocción, servido, almacenamiento y desechos. Pero a pesar de ello, los manipuladores efectúan algunos tipos de proceso de manera incorrecta, porque si bien para el lavado existe una zona solo para ello, también es utilizada para cortar/picar vegetales y/o carnes, la recepción de alimentos es mezclada con otros alimentos que ya están en uso, así mismo, en el almacenamiento existen frigoríficos y alacenas para guardar de manera ordenada los tipos de alimentos, estos son puestos de manera despreocupada mezclando así carnes con bebidas, y alimentos preparados con crudos.

Por lo expuesto, el mayor porcentaje de incumplimiento de los requisitos sanitarios para la manipulación de alimentos, no se debe solamente a la falta de medios proporcionados al área de cocina por la institución, sino también a las prácticas comunes que suelen llevarse a cabo en la mayoría de comedores caseros del país, por no tener los conocimientos necesarios y fortalecidos acerca de los riesgos y/o normas que existen para evitar e ir disminuyendo la propagación de enfermedades mediante alimentos.

Cumplimiento de requisito sanitario de prácticas de manipuladores NTON 03 026-10

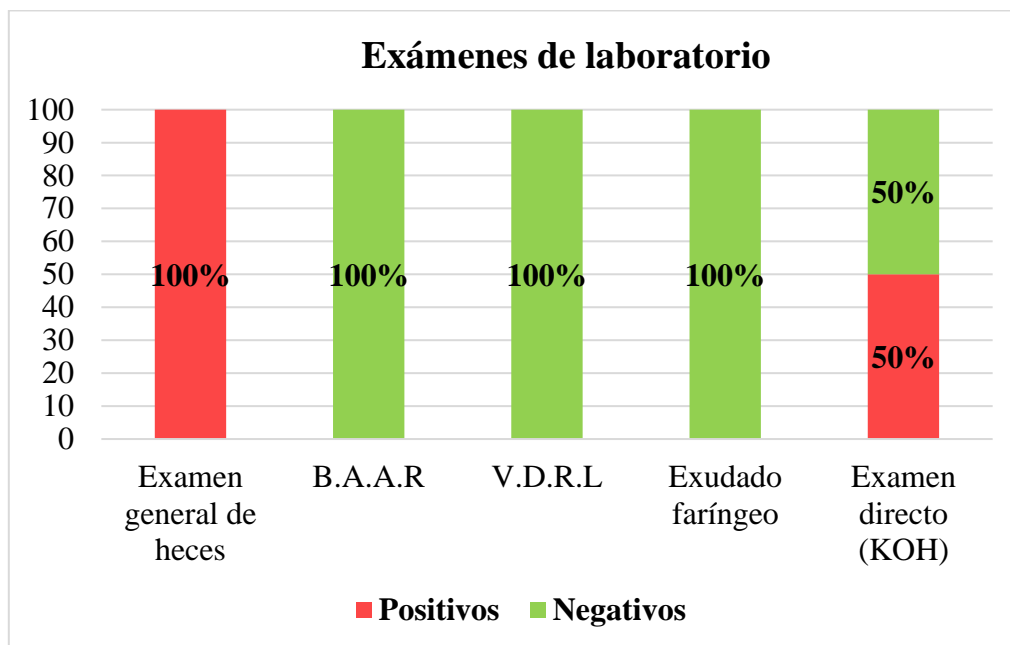


Fuente: Tabla 7

Los requisitos sanitarios para la manipulación, en el ítem 6.5, establece prácticas que los manipuladores no deben realizar en las áreas de elaboración, conservación y servido. En los resultados obtenidos se observó que 100% (6) no practican las siguientes conductas: fumar, masticar chicle, usar audífonos, escupir en el piso, manipular dinero, limpiarse los dientes con las uñas, y hurgarse los oídos; por el contrario, el 100% (6) habla durante el procesamiento de los alimentos. El 67% (4) comen y beben al preparar los alimentos, el uso del teléfono y el hurgarse la nariz lo realiza el 33% (2) y el 17% (1) de los manipuladores tose y estornuda sobre el alimento.

Según los parámetros evaluados en cuanto a los manipuladores, los seis manipuladores cumplen con el 77% de las prácticas del ítem 6.5. Por esta razón, podemos manifestar que estas prácticas más que ser un requisito detallado en la norma, se derivan directamente de los conocimientos por parte de los manipuladores, donde influye el requisito de la capacitación antes mencionada, por ellos podemos contrastar estos resultados con un estudio realizado por Byron García, en Matagalpa-Nicaragua, en 2015, donde aplicó la NTON 03 026-10 para saber los conocimientos, actitudes y prácticas de los manipuladores de alimentos de comedores de la Ciudad de Matagalpa, donde refería que los manipuladores pueden comer durante la elaboración, conservación y servido el 91.11% respondieron que no lo hacen, el 75.56% dice estar de acuerdo que durante la elaboración, conservación y servido de los alimentos debe evitar hablar para no contaminarlos, en cambio el 24.44% refiere no estar de acuerdo, en relación al uso de equipos electrónicos durante la elaboración, conservación y servido de los alimentos por parte de los manipuladores el 100% refiere no utilizar radio, ni audífonos, en cambio el 60% utilizan el celular durante la preparación y servido de los alimentos.

Aplicación de exámenes de laboratorio establecidos por el MINSA en NTON 03 026-10



Fuente: Tabla 8

La Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 026-10 establece la realización de cinco análisis clínicos a todo manipulador de alimentos, en el ítem 5.2 de requisitos sanitarios para los manipuladores, que consta de: Examen General de Heces (EGH), identificación de bacterias ácido-alcohol resistentes (B.A.A.R), V.D.R.L, exudado faríngeo y examen de piel (Hisopado debajo de uñas). De modo que, se realizaron los exámenes de laboratorio, al 100% de los manipuladores, los resultados obtenidos fueron: en el EGH el 100% (6) de los manipuladores se encontraban parasitados, en B.A.A.R el 100% (6) resultaron negativos, en V.D.R.L el 100% (6) obtuvieron resultados negativos a la detección serológica de sífilis, en exudado faríngeo el 100% (6) de los cultivos resultaron negativos a la detección de *Streptococos* beta-hemolíticos del grupo A y en el examen de piel (Hisopado debajo de uñas) el 50% (3) de los manipuladores resultaron positivos a la presencia de hongos.

Los resultados anteriores muestran que en el Examen General de Heces (EGH) todos los manipuladores se encontraron parasitados, y todos presentaron las mismas especies de parásitos *Blastocystis hominis*, *Entamoeba coli*, *Iodamoeba butchlii* y *Endolimax nana*, esto nos indica que los hábitos higiénicos que practican son deficientes, así como el incorrecto o

nulo procedimiento de lavado de manos que realizan, los cuales son factores que facilitan el proceso de infección y efectiva transmisión de parásitos.

En cuanto al examen de piel (Hisopado debajo de uñas), debido a que la norma no especifica el procedimiento a realizar en cuanto a este análisis, se realizó el examen al fresco (KOH) ya que es la manera más rápida y sencilla de confirmar la sospecha clínica de invasión fúngica en las uñas, o de otras áreas afectadas de la piel. Se observaron hifas septadas y células levaduriformes, en uñas de las manos y algunas zonas alrededor de la uña, ninguno de los manipuladores había tomado tratamiento antimicótico y no asociaban a esas zonas sospechosas como presencia de hongos. Existen hongos y levaduras que se encuentran en la piel y mucosa del ser humano, donde habitan como comensales, pero la presencia visible de estos adquiere importancia por el hecho de constituir un foco potencial de infección, por eso es necesario establecer en ellos una vigilancia con el fin de aplicar medidas preventivas para la aparición de las micosis y realizar un control antes de participar en la elaboración-procesamiento de alimentos, ya que los portadores de levaduras u otros hongos podrían ser una fuente importante de infección para los consumidores, particularmente si éstos cursan con factores de oportunismo.

En relación con los resultados del examen de V.D.R.L se demuestra que el total de manipuladores no portan la bacteria *Treponema pallidum*, por lo tanto, significa que no se detectaron anticuerpos contra sífilis en la muestra de sangre.

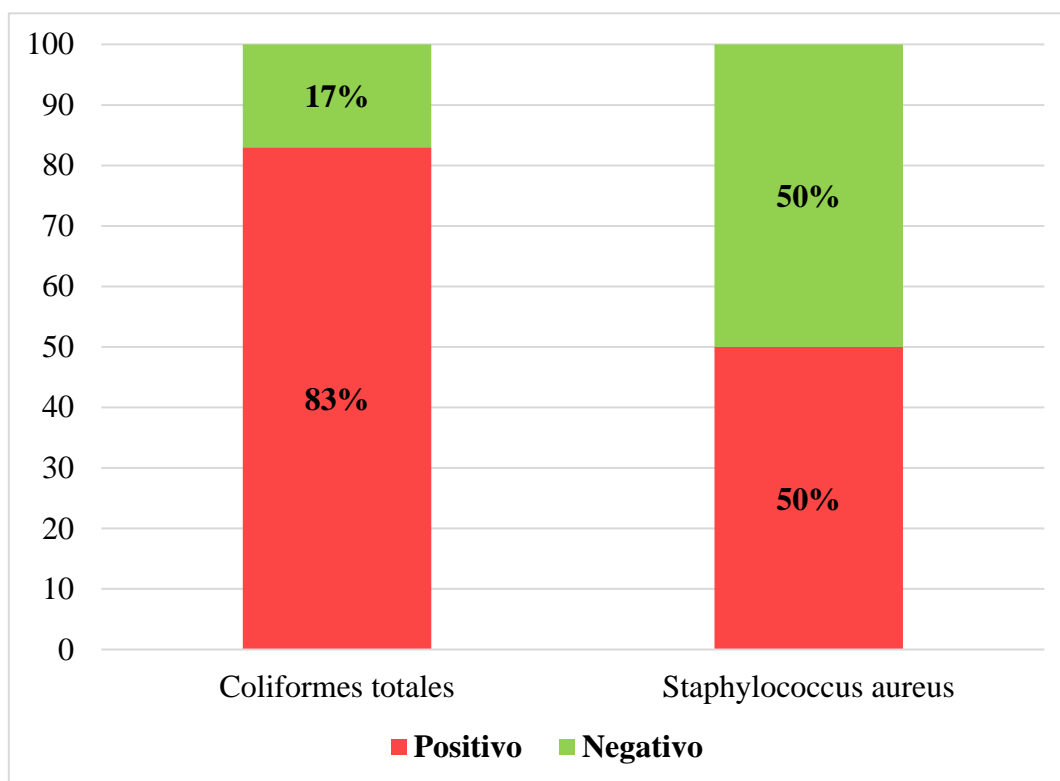
Por otro lado, los resultados negativos de los cultivos de exudados faríngeos juegan un papel fundamental, ya que demuestran que los manipuladores no son portadores asintomáticos de *Streptococos* beta-hemolíticos del grupo A., por ende, no podrían diseminar infecciones estreptocócicas. Finalmente, los exámenes de B.A.A.R resultaron negativos mostrando que los manipuladores no poseen tuberculosis.

La norma indica que estos exámenes deben realizarse a todo manipulador de alimentos antes de su ingreso a la industria alimentaria o cualquier centro de procesamiento de alimento, y posteriormente cada seis meses. Esto con el fin de evitar que personas enfermas o portadoras de alguna ETA trabajen en estas áreas, sin embargo, este requisito es impreciso ya que el certificado médico indica la condición de salud en el momento del estudio, y el problema

ocurre también si el manipulador se infecta laborando y luego se disemina el patógeno previo al período próximo de realización de exámenes. El certificado de Salud de estos análisis debe ser presentados por el dueño del establecimiento, en caso contrario se procede al retiro del manipulador y a las sanciones administrativas pertinentes al empresario. (Miranda, A., et al., 2010)

El Ministerio de Salud exige estos exámenes de forma periódica, sin embargo no son completamente eficientes para determinar otros aspectos importantes que concluyan que el manipulador está exento de transmitir otros patógenos, ya sea por los hábitos higiénicos de estos, como de las prácticas o manejos llevados a cabo para la manipulación, por esto en este estudio se llevaron a cabo exámenes de laboratorio complementarios donde se identificaran los parámetros de indicadores de higiene mediante un enjuague de manos, debido a que su presencia nos guía a sospechar de otros microorganismos que pueden ser transmitidos a los alimentos mediante el manipulador, dado que, en la mayoría de patógenos unos de sus principales vehículos de transmisión son las manos, generalmente provienen de contaminación de origen fecal, ambiental, y vinculados a hábitos higiénicos e higiene personal inadecuados del manipulador.

Presencia de microorganismos indicadores de higiene en superficies vivas de los manipuladores de alimentos



Fuente: Tabla 9

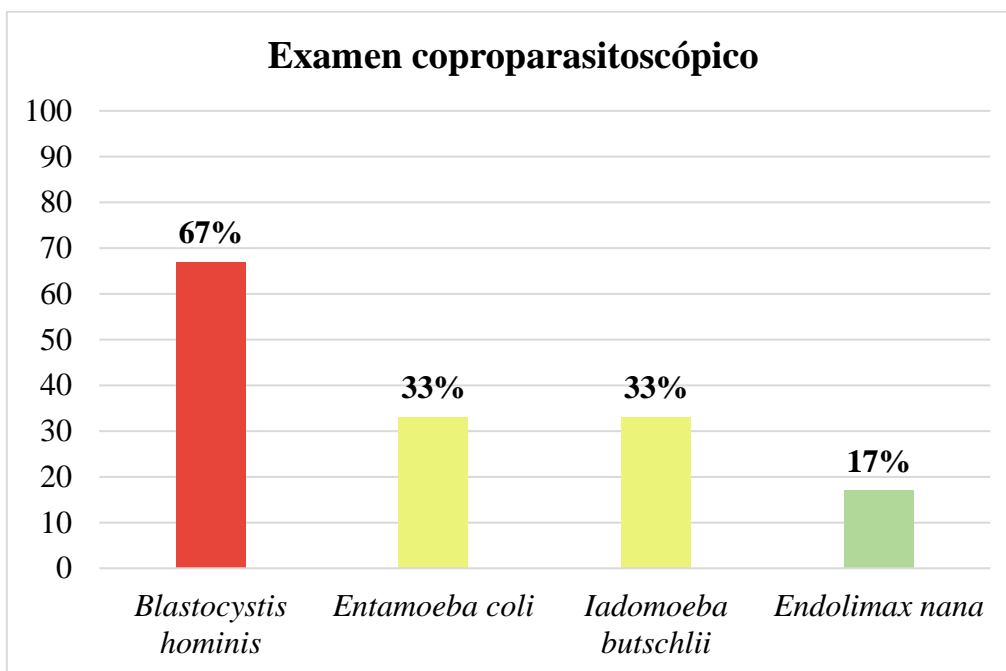
En cuanto a los microorganismos que fueron tomados como indicadores de higiene en las manos de los manipuladores, se decidió realizar identificaciones de otros microorganismos debido a que los exámenes estipulados por la norma no conllevan a determinar estos grupos que se utilizan para controlar la presencia y condiciones higiénicas en la manipulación de los alimentos, los resultados fueron: en el recuento de coliformes totales el 83% (5) resultaron positivos, se aisló *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva, con un 50% (3) positivo. Según los parámetros microbiológicos incluidos en la Resolución Ministerial N° 461-2007/ MINSA Perú, Límite de Detección del Método el límite permisible para un recuento total es de <100 UFC/manos, y para los grupos coliformes totales y de *Staphylococcus aureus*, y se visualiza que en ambos se presentaron cargas microbiológicas que superaban estos límites.

De acuerdo a los resultados la presencia de coliformes totales nos indica que existe una contaminación ambiental, presente en las manos de los manipuladores y proveniente del

entorno con las que estas entran en contacto constantemente, ya que estas bacterias pueden encontrarse tanto en vegetales, como en el suelo, pero también ampliamente distribuidas en la naturaleza donde son más resistentes que algunas bacterias patogénicas de origen intestinal, así mismo, son indicadores de la eficiencia de los procesos de sanitización y desinfección, así como de la calidad sanitaria en agua, y vegetales. Este aspecto se debe a dos requisitos que se vinculan entre sí, la cual es la práctica de lavado de manos e higiene personal, el 67% (4) de los manipuladores se observó cumplía con realizar el lavado utilizando medios como agua, jabón y 33% (2) usaba soluciones bactericidas como cloro, pero aunque se realice esta práctica no asegura que ellos estén efectuando la técnica y el tiempo correcto de lavado de manos que se condiciona para cualquier manipulador de alimentos, esto se evidencia con los resultados obtenidos del método, del mismo modo una inadecuada higiene personal conlleva a portar microorganismos en la piel e indumentaria que pueden extenderse hacia el alimento; el aislamiento de *Staphylococcus aureus*, a pesar de ser parte de la microbiota normal de la piel, es un indicador de la falta de higiene, o que conlleva a ser portador, y que durante la manipulación de los alimentos han existido malos hábitos de higiene personal dentro del área de cocina, comparados con el estudio realizado en Juliaca-Puno, Perú en 2015 por Katia Torres, la carga microbiológica presente en las manos de las socias que manipulan alimentos en 10 comedores por sector, solo 1 comedor popular de los 10 analizados no hay presencia de *Staphylococcus aureus*, otro dato resaltante es que en el 100% de los comedores populares hay presencia de coliformes totales.

En otro estudio realizado en El Salvador, en 2015 por Rhina Chávez y Marlon Herrera, evaluaron en manipuladores y alimentos de cafetines del Colegio Don Bosco aplicando las Normas Salvadoreñas resultando que el 100% de los manipuladores de los 6 cafetines presentaban Coliformes totales y *Staphylococcus aureus*. Por lo tanto, ambos estudios coinciden con la investigación acerca de que debido a la carga microbiológica encontrada en las manos de dichos manipuladores existe un riesgo de la salud de los consumidores, en este caso el de niños y el personal que labora en la institución, en cuanto a los manipuladores nos indica que no hay una correcta higiene de manos, la cual ayuda a poder eliminar el mayor índice de microorganismos presentes y siendo estas un foco infeccioso de patógenos para los alimentos que son consumidos.

Parásitos identificados mediante examen coproparasitoscópico en los manipuladores de alimentos



Fuente: Tabla 10

Las infecciones por parásitos intestinales suelen ser un indicador de higiene poco tomado en cuenta al momento de investigar las prácticas higiénicas sanitarias de los manipuladores de alimentos, cuando existen en la mayoría de casos altas tasas de parasitosis. En esta investigación el 100% (6) de los manipuladores se encontraron parasitados, el examen parasitológico que se efectuó a las muestras de heces consistió en examen directo con solución salina y lugol para identificar las formas parasitarias. Los resultados obtenidos muestran que el 100% de los manipuladores presentaron solo protozoarios donde la especie más frecuente fue 67% (4) *Blastocystis hominis*, 33% (2) *Entamoeba coli*, 33% (2) *Iodamoeba butschlii* y 17% (1) *Endolimax nana*, todos se observaron en sus formas quísticas, cabe resaltar que a todos niños de la Casa Hogar se les realizó el mismo examen de heces, y dichas especies concuerdan con los resultados encontrados.

Por lo general, estas especies encontradas en ambas investigaciones suelen ser comensales intestinales comunes en nuestro país, y el hecho de que predominen protozoarios suele ser más frecuentes en áreas con condiciones sanitarias inadecuadas y escaso tratamiento del

agua, como es el caso de amebas no patógenas como *Endolimax nana* y *Entamoeba coli*, que encontradas es un indicativo de los deficientes hábitos higiénicos en los manipuladores de alimentos, que señalan contaminación del medio ambiente con materia fecal. Aunque son comensales intestinales y no producen sintomatología en el individuo infectado, a menos que se encuentren en una alta carga parasitaria en el caso *E. coli*, de igual manera tienen relevancia epidemiológica, su reporte de laboratorio es obligatorio, ya que son índice de contaminación fecal. *Blastocystis hominis* fue la especie predominante en este estudio es un parásito considerado por muchos autores como comensal, pero se ha incrementado las referencias que consideran a este microorganismo como causante de enfermedades intestinales, su presencia está estrechamente ligada a malas condiciones de saneamiento básico e higiene, hacinamiento y malnutrición, la transmisión fecal-oral, el cual puede diseminarse a través del consumo de alimentos y aguas contaminadas con heces, convirtiéndose en foco de infección.

Lozano, S., en 2006, realizó un estudio sobre la frecuencia de parásitos intestinales de transmisión directa en personal manipulador de alimentos bajo un programa de salud ocupacional. El estudio se realizó en 133 trabajadores, de ambos sexos, con edades comprendidas entre 20-60 años de una empresa prestadora de servicios de alimentos, los cuales fueron examinados para el diagnóstico y control de parásitos de transmisión oro-fecal (37 mujeres y 97 hombres). El método para la observación de los parásitos fue el examen coprológico directo, se detectaron 45 parasitados (33.8%), De los parásitos de transmisión oro-fecal el de mayor prevalencia observada fue *Entamoeba histolytica* (17.2%), *Blastocystis hominis* (13.5%), *Endolimax nana* (5.26%), *Giardia intestinalis* (0.75%), casos de infestación múltiple: *Entamoeba histolytica* + *Entamoeba coli* (3.75%), *Entamoeba histolytica* + *Blastocystis hominis* (0.75%), *Entamoeba histolytica* + *Endolimax nana* (3.75%), *Endolimax nana* + *Entamoeba coli* (0.75%). Estos datos obtenidos revelan un índice elevado de contaminación convirtiéndose en una problemática tanto para el personal como empresa en su totalidad.

De manera que, la presencia de parásitos intestinales en los manipuladores aporta un riesgo significativo para la contaminación de los alimentos, como ya se ha mencionado anteriormente al no realizar la correcta práctica de lavado de manos llevan consigo estos microorganismos, permitiendo la ingesta de quistes y huevos a través de las manos contaminadas, que luego son transmitidos entre ellos mismos, a los consumidores y a sus familias, dado que hay que tener en cuenta que ellos luego de su jornada de trabajo en la institución, conviven la otra parte del tiempo en sus hogares los cuales es posible se relacionen con las características y condiciones socioeconómicas, higiénico-sanitarias así como culturales , lo que nos sugiere son factores que contribuyen a las infecciones por varias especies parasitarias, que constituye una activa fuente de infección y diseminación de parásitos.

8. Conclusiones

1. Con los resultados expuestos se registró que el rango de edad fue entre 21-40 años con un 40%. Así mismo se determinó que el sexo predominante fue el femenino con 90% y un 10% corresponde al sexo masculino. En cuanto al nivel de escolaridad los resultados nos muestran que el 100% de los manipuladores han cursado un nivel de educación básica.
2. Se determinaron los requisitos sanitarios para los manipuladores de alimentos y la manipulación de los alimentos, de manera que se identificó que el 52% cumplen con los requisitos para un control adecuado de higiene personal, prácticas relacionadas al lavado de manos realizadas por los manipuladores y comportamiento de los trabajadores. Según lo observado durante el proceso de elaboración de los alimentos se obtuvo que el 61% de los manipuladores cumplen con los requisitos para la manipulación de alimentos.
3. Al aplicar los exámenes de laboratorio, se evidenció que en el EGH el 100% de manipuladores se encontraban parasitados, en B.A.A.R el 100% de manipuladores resultaron negativos, V.D.R.L el 100% negativos, exudado faríngeo el 100% de los cultivos resultaron negativos y el examen directo de uñas (KOH) el 50% de los manipuladores resultaron positivos a la presencia de hongos.
4. A su vez, en el recuento de coliformes totales el 83% resultaron positivos y en el análisis de recuento de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva, se aisló con un 50% positivo. En efecto, el porcentaje de incumplimiento de los requisitos sanitarios establecidos en la NTON 03 02610, no se debe específicamente a la falta de medios proporcionados por la institución, sino a factores como los malos hábitos y prácticas en la cocina durante la elaboración por parte de los manipuladores y a la falta de capacitación que esto les conlleva a ser incapaz de reconocer que sus acciones son perjudiciales en la contaminación de alimentos y posterior a una transmisión de enfermedades, por tal razón los manipuladores de alimentos deben ser concientizados sobre la importancia de las buenas prácticas de manufacturas.

9. Recomendaciones

De las conclusiones anteriores, es necesario realizar estas recomendaciones dirigidas a:

La Universidad:

Realizar y/o dar seguimientos a futuras investigaciones que aborden la higiene en la manipulación de alimentos, ya sea dentro de esta institución, así como, en otros comedores de escuelas del país, donde se analicen las prácticas y condiciones higiénicas sanitarias dentro de las áreas de cocina.

A la Casa Hogar:

Crear programas de capacitación dirigidos a los manipuladores de alimentos, enfocadas en los requisitos específicos que establece la NTON 03 026-10 de manipulación de alimentos, tomando en cuenta el Reglamento Técnico Centroamericano-RTCA de la industria de alimento y de las Buenas Prácticas de Manufactura NTON 03 069-06/RTCA 67.01.33:06.

Cumplir con todos los requisitos establecidos por la NTON 03 026-10 e incluimos su complemento del NTON 03 069-06/RTCA 67.01.33:06, con el fin de elaborar alimentos de calidad e inocuos para el consumo humano y evitar la propagación de enfermedades transmitidas por estos.

Al Ministerio de Salud y Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC):

Actualizar la NTON 03 026-10, lo que conlleva a que todos sus requisitos sean mejor redactados y específicos, principalmente con los exámenes a realizar, asimismo la inclusión de otros exámenes como métodos de superficies vivas para identificación de microorganismos indicadores de higiene y la identificación de *Helicobacter pylori*.

Gestar programas educativos acerca de la higiene de alimentos dirigidas a los manipuladores de alimentos del país para reducir los niveles bajos de conocimientos en materia de higiene y requisitos sanitarios en la manipulación de alimentos, de igual importancia optimizar la regulación sanitaria de los establecimientos que elaboran alimentos, con el objetivo de que cumplan y pongan en práctica los requisitos de la norma.

10. Referencias bibliográficas

- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnológica Médica (ANMAT). (2010). *Evaluación de la Inocuidad de los Alimentos y la Verificación de las BPM: Interpretación de resultados microbiológicos de los alimentos*. Obtenido de http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/Guia_de_interpretacion_resultados_microbiologicos.pdf
- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnológica Médica (ANMAT). (2010). *Guía de Interpretación de Resultados Microbiológicos de Alimentos*. Obtenido de http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/Guia_de_interpretacion_resultados_microbiologicos.pdf
- Amorim, AM., Nascimento, JD. (2017). *Acinetobacter: an underrated foodborne pathogen?* Obtenido de Biblioteca Nacional de Medicina de EE. UU. Institutos Nacionales de Salud: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28248670>
- Analisis avanzados OXOID. (2017). *Coliformes ISO 4832:2006. Recuento de colonias*. Obtenido de http://www.analisisavanzados.com/modules/mod_tecdata/Coliformes-recuento%20ISO%204832_2006%20.pdf
- Analiza Calidad. (s.f). *Microorganismos indicadores*. Obtenido de http://auditarcalidadconsultores.es/wp-content/uploads/2017/03/folleto_19mb.compressed.pdf
- Bonet, R., Garrote, A. (2005). *Dermatomycosis* . Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-dermatomycosis-13076817>
- Botero, D., Restrepo, M. (2018). *Parasitosis humana*. Obtenido de <https://www.studocu.com/es/document/universidad-de-guayaquil/medicina/resumenes/amibas-comensales/3731263/view>
- Botero, D., Restrepo, M. (2012). *Parasitosis humanas. Incluye animales venenosos y ponzoñosos*. Medellín, Colombia: CIB Fondo Editorial.
- Bravo, C., Peña, K., & Orozco, J. (2020). *Comportamiento de parásitos intestinales ante intervenciones en niños de 0 a 5 años que habitan en la comunidad Montaña Grande del Municipio de Terrabona, departamento Matagalpa en el período 2018-2019. (Monografía)*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua- UNAN-Managua, Nicaragua.
- Britania. (2015). *DNAsa Agar*. Obtenido de https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_5a28220e1b707.pdf

- Britania. (2015). *Manitol Salado Agar*. Obtenido de https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_5a28424da6e48.pdf
- Brookel, M., Dorothy, M, & Healy, G. (1983). *Protozoarios intestinales comunes en humanos. Esquemas de los ciclos biológicos*. Obtenido de https://www.mcdinternational.org/trainings/malaria/spanish/DPDx/HTML/PDF_Manuals/protozoa.pdf
- Caballero Torres, Á., & Et al. (2008). *Temas de Higiene de los Alimentos*. La Habana, Cuba: Ciencias Médicas.
- Center for Food Security & Public Health. (2013). *Dermatofitosis Tiña, Tinea, Dermatomicosis*. Obtenido de <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/dermatofitosis.pdf>
- Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia /Ministerio de Salud (CNDR/MINSA). (2004). Procedimiento para la tinción de Gram. En *Manual de Procedimientos de Bacteriología Médica* (2004 ed., págs. 15-18). Managua: Litografía Nicaragüense (LITONIC).
- Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia /Ministerio de Salud (CNDR/MINSA). (2004). Procedimientos para bacterias aisladas en exudado faríngeo. En *Manual de Procedimientos de Bacteriología Médica* (2004 ed., págs. 151-159). Managua: Litografía Nicaragüense (LITONIC).
- Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia /Ministerio de Salud (CNDR/MINSA). (2004). Procedimientos para la identificación de Acinetobacter spp. En *Manual de Procedimientos de Bacteriología Médica* (2004 ed., págs. 61-71). Managua: Litografía Nicaragüense (LITONIC).
- Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia /Ministerio de Salud (CNDR/MINSA). (2004). Procedimientos para la identificación de Staphylococcus aureus. En *Manual de Procedimientos de Bacteriología Médica* (2004 ed., págs. 73-77). Managua: Litografía Nicaragüense (LITONIC).
- Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC). (2016). *Parásitos*. Obtenido de <https://www.cdc.gov/parasites/es/about.html>
- Cuenca, M.,& et al. (2006). *Diagnóstico microbiológico de las micosis y estudios de sensibilidad a los antifúngicos*. Obtenido de http://coesant-seimc.org/documents/Sensibilidad_Antifungicos.pdf
- Diomedi, A., Chacón, E., Delpiano, L., Heryé, B., Jemenao, I., Medel, M., Quintanilla, M., Riedel, G., Tinoco, J. & Cifuentes, M. (2017). *Antisépticos y desinfectantes: apuntando al uso racional. Recomendaciones del Comité Consultivo de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud, Sociedad Chilena de Infectología*. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182017000200010

- Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios., Laboratorio Nacional de Salud Pública., Comisión Nacional del Agua., Instituto Nacional de la Pesca., Escuela Nacional de Ciencias Biológicas., Jugos Del Valle, S.A. DE C.V., , Laboratorio ICCABI, S.A. DE C.V.; , Leche Industrializada CONASUPO, S.A DE C.V LICONSA; , Sociedad Mexicana De Normalización Y Certificación S.C.,NORMEX. (1994). *NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-113-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. MÉTODO PARA LA CUENTA DE MICROORGANISMOS COLIFORMES TOTALES EN PLACA*. Obtenido de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/113ssa14.html>
- Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios., Laboratorio Nacional de Salud Pública., Comisión Nacional del Agua., Instituto Nacional de la Pesca., Escuela Nacional de Ciencias Biológicas., Jugos Del Valle, S.A. DE C.V.; , LABORATORIO FERMI, S.A; , LABORATORIO ICCABI, S.A. DE C.V.; , LECHE INDUSTRIALIZADA CONASUPO, S.A DE C.V.LICONSA; , SOCIEDAD MEXICANA DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION S.C.,NORMEX. (1994). *NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-115-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. MÉTODO PARA LA DETERMINACIÓN DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS EN*. Obtenido de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/115ssa14.html>
- Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA). (2005). *Proyecto: Guía Técnica Sobre Criterios Y Procedimientos Para El Examen Microbiológico De Superficies En Relación Con Alimentos Y Bebidas*. Obtenido de http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/proy_microbiologia.htm
- Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)., Ministerio de Salud de Perú. (2007). *Guía Técnica Sobre Criterios Y Procedimientos Para El Examen Microbiológico De Superficies En Relación Con Alimentos Y Bebidas*. Obtenido de http://www.sanipes.gob.pe/normativas/8_RM_461_2007_SUPERFICIES.pdf
- Fernández, J. (1993). *Toxiinfecciones alimenticias. Aspectos clínicos., diagnósticos y terapéuticos*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=1156821>
- Food and Drug Administration (FDA). (2018). *Los 14 patógenos principales transmitidos por los alimentos de Seguridad alimentaria para futuras mamás*. Obtenido de <https://www.fda.gov/food/people-risk-foodborne-illness/los-14-patogenos-principales-transmitidos-por-los-alimentos-de-seguridad-alimentaria-para-futuras>
- Fumadó, V. (2015). *Parásitos intestinales*. Obtenido de <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2015-01/parasitos-intestinales/>
- García, A., et al. (2000). *Nutrición saludable y prevención de los trastornos alimentarios*. Obtenido de https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=14077_19

- García, A., Guerrero, A., Magraner, J., Guna, R., Domínguez, V., & Borrás, R. (s.f). *Cyclospora Y CICLOSPOROSIS*. Obtenido de <https://seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/parasitologia/Cyclospora.pdf>
- García, A., Migallón, P., Pérez, A., Ruiz, C., Vázquez, C. (2016). *Nutrición Saludable y Prevención de los Trastornos Alimentarios*. Obtenido de <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/detalle.action?cod=14077>
- García, B. (2015). *Conocimientos, actitudes y prácticas de los manipuladores de alimentos de comedores de la Ciudad de Matagalpa sobre la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Manipulación de Alimentos en el período de Mayo – Junio del 2015*. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/7884/1/t927.pdf>
- García, F. (2015). *Calidad microbiológica de superficies vivas e inertes en contacto con los alimentos de los comedores populares del Distrito de Ciudad Nueva, Región Tacna*. Obtenido de http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/1921/611_2015_garcia_iq_uise_fn_faci_biologia_microbiologia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- García, I., Muñoz, B., Aguirre, A., Roldán, I., Moreno, A., Refoyo, P. (2008). *Manual de laboratorio de Parasitología. Amebas parásitas y/o comensales*. Obtenido de <http://www.revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/777/793>
- Gerba, C. (2009). *Environmental Microbiology (Second Edition). Chapter 23 - Indicator Microorganisms*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123705198000237>
- Gubelin, H., Parra, R., Giesen, L. (2011). *Micosis superficiales. Superficial mycoses*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S071686401170493X>
- Gutiérrez, C., Guzmán, N., González, Y., Luis-León, J., Pérez, L., Zoiret, M. (2014). *AISLAMIENTO FARÍNGEO DE ESTREPTOCOCOS BETAHEMOLÍTICOS UTILIZANDO CALDO TODD-HEWITT EN INDIVIDUOS ASINTOMÁTICOS CON Y SIN PREVIO CEPILLADO DENTAL*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4277/427739473005.pdf>
- Herrera, M., & Chávez, R. (2015). *Evaluación microbiológica de manipuladores y alimentos preparados en los cafetines del Colegio Don Bosco*. Obtenido de <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/9464/1/16103655.pdf>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo (insst). (2018). *Streptococcus pyogenes*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/353165/Srteptococcus+pyogenes+-+A%C3%B1o+2019.pdf/e832538b-b017-4aec-825c-c53106d2de9b>
- International Commission On Microbiological Specifications For Foods (ICMSF). (2006). *Guía Simplificada Para El Entendimiento Y Uso De Objetivos De Inocuidad De Los*

- Alimentos Y Objetivos De Rendimiento*. Obtenido de <http://www.icmsf.org/wp-content/uploads/2018/02/GuiaSimplificadosp.pdf>
- Jawetz, Melnick, & Mietzner, T. (2011). Micología médica. En *MICROBIOLOGÍA MÉDICA* (25ª edición ed., págs. 625-634). México: Mc Graw Hill.
- Jawetz, Melnick, & Mietzner, T. (2011). Streptococos. En *MICROBIOLOGÍA MÉDICA* (25ª edición ed., págs. 195-200). México: Mc Graw Hill.
- Jawetz, Melnick, & Mietzner, T. (2011). Pseudomonas, Acinetobacter y bacterias gramnegativas infrecuentes. En *MICROBIOLOGÍA MÉDICA* (25ª edición ed., págs. 227-229). México: Mc Graw Hill.
- Junta de Andalucía. (s.f). *Manipulación (Manual común)*. Obtenido de http://www.juntadeandalucia.es/empleo/recursos2/material_didactico/especialidades/materialdidactico_manipulacion_alimentos/PDF/Manual_Comun.pdf
- Kaminsky, R. (2003). Métodos para Laboratorios de Atención Primaria de Salud. En *MANUAL DE PARASITOLOGÍA* (2da ed.). Obtenido de <http://www.bvs.hn/Honduras/pdf/Manual%20Parasitologia%202007.pdf>
- Kaminsky, R. (2014). Técnicas para Laboratorios de Atención Primaria de Salud y para el Diagnóstico de las Enfermedades Infecciosas Desatendidas. En *MANUAL DE PARASITOLOGÍA* (3ra ed.). Obtenido de <http://www.bvs.hn/Honduras/Parasitologia/ManualParasitologia/pdf/Manual.pdf>
- Larrondo, H. (2013). *Infection caused by the nonfermentative gram-negative bacilli. Problematic in the intensive cares units*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2010000500011
- Maldonado, V., Calle, M. (2010). *COMPROBACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL SISTEMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PRE-OPERACIONAL EN LAS SUPERFICIES INERTES EN LA INDUSTRIA DE EMBUTIDOS “LA ITALIANA”*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2431/1/tq1071.pdf>
- Martín, F. (2016). *La responsabilidad del manipulador de alimentos respecto a la seguridad (parte I). Restauración Colectiva*. Obtenido de <https://www.restauracioncolectiva.com/n/la-responsabilidad-del-manipulador-de-alimentos-respecto-a-la-seguridad-parte-i>
- Martínez, I., Gutiérrez, M., Ruiz, L., Romero, R., Ortiz, H., Pimienta-Lastra, R., Aguilar, M. (2018). *Prevalencia de microorganismos intestinales parásitos y comensales en adultos mayores en la Alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México*. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2018/pt184c.pdf>
- Medina, A., Mellado, M., García, M., Piñeiro Perez., Fontelos M. (2020). *Parasitosis intestinales*. Obtenido de https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/parasitosis_0.pdf

- Medline Plus. (2019). *Prueba serológica para la sífilis (VDRL)*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003515.htm>
- Ministerio de Salud de Nicaragua (MINSa). (2018). *MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE BACILOSCOPIA Actualización (Normativa 057)* (6ta ed.).
- Miranda, A., Antón, B., Lanuza, C., Veliz, B., Pérez, F., Soto, C., Cortez, J., et al. (2010). *NORMA TECNICA OBLIGATORIA NICARAGUENSE DE MANIPULACION DE ALIMENTOS REQUISITOS SANITARIOS PARA MANIPULADORES NTON 03 026-10*. Obtenido de <http://www.minsa.gob.ni/index.php/repository/Descargas-MINSA/Direcci%C3%B3n-General-de-Regulaci%C3%B3n-Sanitaria/Regulaci%C3%B3n-de-Alimentos/Generales/NORMA-TECNICA-OBLIGATORIA-NICARAGUENSE-DE-MANIPULACION-DE-ALIMENTOS--REQ-UISITOS-SANITARIOS-PARA-MANIPU>
- Molina, A. (2011). *Aspectos clínicos, diagnosticos y terapéuticos de las dermatofitosis*. Obtenido de <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/micologia/ccs-2009-micologia.pdf>.
- Mora, E., Sánchez, E., Córdoba, E., Hernández, F., Manzano, P., López, R. (2000). *Hallazgo de Candida albicans en manos de manejadores de alimentos*. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2001/pt011f.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) . (2019). *Manual para Manipuladores de Alimentos. Módulo 2: Enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS)*. Obtenido de <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/sites/ministerio-salud-publica/files/documentos/publicaciones/modulo-2-etras.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)., Organización Panamericana de la Salud (OPS) & Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017). *Manual para manipuladores de alimentos-Alumno*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i7321s>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; , Organización Panamericana de la Salud (OPS); , Organización Mundial de la Salud (OMS). (2016). *Manual para manipuladores de alimentos-Instructor*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i5896s.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2015). *Informe de la OMS señala que los niños menores de 5 años representan casi un tercio de las muertes por enfermedades de transmisión alimentaria*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/detail/03-12-2015-who-s-first-ever-global-estimates-of-foodborne-diseases-find-children-under-5-account-for-almost-one-third-of-deaths>

- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2016). *10 datos sobre la inocuidad de los alimentos*. Obtenido de https://www.who.int/features/factfiles/food_safety/es/
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2019). *Inocuidad de los alimentos*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2014). *Manual de Capacitación para Manipuladores de Alimentos*. Obtenido de <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/manual-manipuladores-alimentos-2014.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2015). *Higiene personal. Inocuidad de los Alimentos - Buenas Prácticas*. Obtenido de https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10823%3A2015-higiene-personal&catid=7677%3AAbpabpm&lang=pt
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2015). *Peligros biológicos. Inocuidad de Alimentos - Control Sanitario – HACCP*. Obtenido de https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10838:2015-peligros-biologicos&Itemid=41432&lang=en
- Organización Panamericana de la Salud (OPS)., Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). (2011). *CAPACITACIÓN EN HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS GUIA METODOLÓGICA Y PRÁCTICA*. Obtenido de https://www.paho.org/pan/index.php?option=com_docman&view=download&alias=374-capacitacion-en-higiene-para-manipuladores-de-alimentos-guia-metodologica-y-practica&category_slug=publications&Itemid=224
- Oromí, J . (2002). *Las toxiinfecciones alimentarias como problema de salud pública*. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-las-toxiinfecciones-alimentarias-como-problema-13033379>
- Pearson, R. (2019). *Introducción a las infecciones parasitarias*. Obtenido de <https://www.msdmanuals.com/es/hogar/infecciones/infecciones-parasitarias-introducci%C3%B3n/introducci%C3%B3n-a-las-infecciones-parasitarias>
- Perez, M., Pereira, A. (2004). *Trematodosis hepáticas*. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-trematodosis-hepaticas-13060307>
- Plus, M. (2019). *Pruebas de bacilos acidorresistentes (BAAR)*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/pruebas-de-bacilos-acidorresistentes-baar/>
- REFERENTE DE LABORATORIO REPRESENTANTE DE CALIDAD DIRECTOR (S) TECNICO (S). (2016). *PROCEDIMIENTO TÉCNICO PARA EL AISLAMIENTO Y RECUESTO DE Staphylococcus aureus Coagulosa Positiva EN MUESTRAS EN ALIMENTOS PARA CONSUMO HUMANO ISO 6888-1:1999*. Obtenido de

- <https://www.meta.gov.co/web/sites/default/files/adjuntos/P-SA-78%20Aislamiento%20y%20Recuento%20Staphylococcus%20aureus%20V1.pdf>
- Ríos, S., Agudelo, R., Gutiérrez, R. (2017). Patógenos e indicadores microbiológicos de calidad del agua para consumo humano. *SciELO*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v35n2/0120-386X-rfnsp-35-02-00236.pdf>
- Rodríguez, J., Prado Cohrs, D. (2005). *Microbiología: lo esencial y lo práctico*. Obtenido de https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51601/MicrobiologiaPractico_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rojas, C., Sonia, C. (2016). *Evaluación microbiológica de los manipuladores de alimentos del Comedor Popular “Dolores Caveró Grau” ubicado en el sector Miguel Grau del Distrito San Juan de Miraflores en Lima–Perú*. Obtenido de <http://repositorio.uap.edu.pe/handle/uap/7020>
- Servicio de Inocuidad e Inspección de los Alimentos (USDA). (2010). *Hongos en los Alimentos: ¿Son Peligrosos?* Obtenido de https://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/03e22c03-8062-4ca1-a8c2-fe94bafc0222/Molds_Are_They_Dangerous_SP.pdf?MOD=AJPERES
- Sibrian, B. (2014). *Evaluación Microbiológica y Sanitaria en Manipuladores de Alimentos de Venta Ambulante, Municipio Girardot, estado Aragua*. Obtenido de <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/5836/sbethelgeuse.pdf?sequence=1>
- Signorini, M., Sequeira, G., Bonazza, J., Dalla, R., Martí, L., Frizzo, L & Rosmini, M. (2008). *Utilización de microorganismos marcadores para la evaluación de las condiciones higiénico-sanitarias en la producción primaria de leche*. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592008000200013
- Solano, I., Acuña, I., Barón, M., Morón, A., & Sánchez, A. (2008). Influencia de las parasitosis intestinales y otros antecedentes infecciosos sobre el estado nutricional antropométrico de niños en situación de pobreza. *SciELO*. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-77122008000100003
- Soto, Z., Pérez, L., Estrada, D. (2016). *Bacterias causantes de enfermedades transmitidas por alimentos: una mirada en Colombia*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v32n1/v32n1a10.pdf>
- SPINREACT. (2019). *Determinación cualitativa de reagentes plasmáticos*. Obtenido de <https://spinreact.com.mx/public/instructivo/SEROLOGIA%20Y%20SEROLOGIA%20FEBRIL/1200405.06%20VDRL.pdf>
- SYPLAS. (2017). *EXAMEN DIRECTO PARA HONGOS (KOH)*. Obtenido de <http://www.siplaslab.com/examen-directo-para-hongos-koh/>

- Trinks, F. (2011). *Principios de Microbiología de los Alimentos aplicados a las Tareas de Fiscalización Sanitaria de los Alimentos. Microorganismos indicadores*. Obtenido de <https://diamundialdelasalud2015.files.wordpress.com/2015/03/microorganismos-indicadores.pdf>
- Valdiviezo, N., Villalobos, L., & Martínez, R. (2006). *Evaluación microbiológica en manipuladores de alimentos de tres comedores públicos en Cumana – Venezuela*. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562006000200006
- Weitzel, T., Vollrath, V., Porte, L. (2017). *Retrato Microbiológico. Revista chilena de infectología*. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182017000100006
- White K, E., Hedberg C, W.; Edmonson L, M.; Jones D, B.; Osterholm M, T., y MacDonald K, L. (1989). *An outbreak of giardiasis in a nursing home with evidence for multiple modes of transmission. Journ. Infect.* Obtenido de <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/5836/sbethelgeuse.pdf?sequence=1>
- Wiener lab. (2019). *Suspensión antigénica estabilizada para realizar la prueba VDRL modificada (USR) de detección de sífilis*. Obtenido de https://www.wiener-lab.com.ar/VademecumDocumentos/Vademecum%20espanol/vdrl_test_sp.pdf

ANEXOS

11. Anexos

Anexo N°.1. Tabla 1. Rangos de edades según sexo de los manipuladores de alimentos, que laboran en una Casa Hogar de la Ciudad de Managua, marzo-octubre 2019

| <i>Rango de edad</i> | Femenin | | Masculino | |
|----------------------|----------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | Número | Porcentaje | Número | Porcentaje |
| <i>21-30</i> | 2 | 40% | 0 | 0% |
| <i>31-40</i> | 2 | 40% | 0 | 0% |
| <i>41-50</i> | 0 | 0% | 1 | 10% |
| <i>51-60</i> | 1 | 10% | 0 | 0% |
| Total | 5 | 90% | 1 | 10% |

Anexo N°.2. Tabla 2. Nivel de escolaridad según sexo de los manipuladores de alimentos, que laboran en una Casa Hogar de la Ciudad de Managua, marzo-octubre 2019

| <i>Escolaridad</i> | Femenino | | Masculino | |
|------------------------------|-----------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | Número | Porcentaje | Número | Porcentaje |
| <i>Educación técnica</i> | 1 | 17% | 0 | |
| <i>Secundaria</i> | 1 | 17% | 1 | 17% |
| <i>Secundaria incompleta</i> | 1 | 17% | 0 | |
| <i>Primaria</i> | 2 | 33% | 0 | |
| Total | 5 | 84% | 1 | 17% |

Anexo N° 3. Tabla 3. Cumplimiento de requisito sanitario de Higiene personal - NTON 03 026-10

| <i>Higiene Personal</i> | N° | Si cumple | N° | No cumple |
|--|----|------------|----|------------|
| <i>Buen aseo personal</i> | 4 | 67% | 2 | 33% |
| <i>Uñas cortas</i> | 5 | 83% | 1 | 17% |
| <i>Uñas limpias</i> | 5 | 83% | 1 | 17% |
| <i>Uñas sin esmalte</i> | 6 | 100% | | 0% |
| <i>Pelo corto</i> | 1 | 17% | 5 | 83% |
| <i>Pelo limpio</i> | 1 | 17% | 5 | 83% |
| <i>Uso de red/gorro de cabello</i> | 6 | 100% | 0 | 0% |
| <i>Uso de mascarillas</i> | 3 | 50% | 3 | 50% |
| <i>Uso de ropa de trabajo limpia</i> | 5 | 83% | 1 | 17% |
| <i>zapatos cerrados/botas</i> | 5 | 83% | 1 | 17% |
| <i>Uso de guantes</i> | 3 | 50% | 3 | 50% |
| <i>Uso de prendas u objetos personal</i> | 4 | 67% | 2 | 33% |
| PORCENTAJE TOTAL | | 67% | | 33% |

Anexo N° 4. Tabla 4. Cumplimiento de requisito sanitario Lavado de manos- NTON 03 026-10

| <i>Lavado de manos</i> | N° | Si | N° | No |
|--|----|------------|----|------------|
| <i>Lavado de manos y antebrazos</i> | 3 | 50% | 3 | 50% |
| <i>Lavado antes de iniciar labores</i> | 4 | 67% | 2 | 33% |
| <i>Lavado cuando sea necesario</i> | 2 | 33% | 4 | 67% |
| <i>Después de utilizar sanitarios</i> | 4 | 67% | 2 | 33% |
| <i>Lavado con agua y jabón</i> | 4 | 67% | 2 | 33% |
| <i>Uso de solución bactericida</i> | 2 | 33% | 4 | 67% |
| <i>Secado higiénico</i> | 1 | 17% | 5 | 83% |
| PORCENTAJE TOTAL | | 54% | | 46% |

Anexo N° 5. Tabla 5. Cumplimiento de requisitos sanitarios para los manipuladores de alimentos- NTON 03 026 -10

| Requisitos sanitarios para los manipuladores de alimentos | N° | Si cumple | N° | No cumple |
|--|-----------|------------------|-----------|------------------|
| <i>Capacitación básica</i> | 0 | 0% | 6 | 100% |
| <i>Exámenes de laboratorio</i> | 0 | 0% | 6 | 100% |
| <i>Manipuladores con enfermedad</i> | | 0% | 6 | 100% |
| <i>Uso de sustancias que transfieren olor</i> | 4 | 67% | 2 | 33% |
| <i>Uso adecuado de medios de protección</i> | 6 | 100% | 0 | 0% |
| <i>Manipulación cruzada</i> | 2 | 33% | 4 | 67% |
| <i>Limpieza de sanitarios por manipuladores</i> | 3 | 50% | 3 | 50% |
| PORCENTAJE TOTAL | | 36% | | 64% |

Anexo N° 6. Tabla 6. Cumplimiento de requisitos sanitarios para la manipulación de alimentos - NTON 03 026 -10

| Requisitos sanitarios para la manipulación de los alimentos | Si cumple | No cumple |
|--|------------------|------------------|
| <i>Áreas destinadas según proceso</i> | 75% | 25% |
| <i>Manipulación higiénica</i> | 45% | 55% |
| <i>Retiro de alimentos contaminados o alterados</i> | 40% | 60% |
| <i>Operaciones en condiciones y tiempo</i> | 50% | 50% |
| <i>Exposición de alimentos</i> | 55% | 45% |
| <i>Depósito directo en el piso</i> | 0% | 100% |
| PORCENTAJE TOTAL | 44% | 56% |

Anexo N° 7. Tabla 6.1 Desglose de Cumplimiento de requisitos sanitarios para la manipulación de alimentos - NTON 03 026 -10

| <i>Requisitos sanitarios para la manipulación de los alimentos</i> | | Si cumple | No cumple | | | Si cumple | No cumple |
|--|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------------------------|---|------------------|------------------|
| <i>Áreas destinadas según proceso</i> | Área de lavado | 20% | 0% | Manipulación higiénica | Procesos que no contaminan | 15% | 10% |
| | Área de preparación | 10% | 10% | | Utensilios adecuados | 15% | 10% |
| | Área de cocción | 20% | 0% | | Utensilios limpios | 15% | 10% |
| | Área de servido | 20% | 0% | | Utensilios desinfectados | 0% | 25% |
| | Recepción-Almacenamiento | 5% | 15% | | TOTAL | 45% | 55% |
| | TOTAL | 75% | 25% | | | | |
| | | Si cumple | No cumple | | | Si cumple | No cumple |
| <i>Retiro de alimentos contaminados o alterados</i> | Manipuladores que realizan la acción | 40% | 60% | Depósito directo en el piso | Almacenamiento y recepción de alimentos | 0% | 100% |
| | TOTAL | 40% | 60% | | TOTAL | 0% | 100% |
| | | Si cumple | No cumple | | | Si cumple | No cumple |
| <i>Operaciones en condiciones y tiempo</i> | Obtención | 10% | 10% | Exposición de alimentos | Uso de tapas | 25% | 0% |
| | Recepción | 10% | 10% | | Uso de paños, mallas | 25% | 0% |
| | Elaboración | 10% | 10% | | Medios higienizados | 0% | 25% |
| | Procesamiento | 10% | 10% | | Manipuladores realizan la acción | 5% | 20% |
| | Envasado | 10% | 10% | | TOTAL | 55% | 45% |
| | TOTAL | 50% | 50% | | | | |

Anexo N° 8. Tabla 7. Cumplimiento de requisito sanitario de prácticas de manipuladores
NTON 03 026-10

| <i>Prácticas que los manipuladores no deben realizar dentro del área de cocina</i> | N° | Si | N° | No |
|--|----|------------|----|------------|
| <i>Fumar</i> | 0 | 0% | 6 | 100% |
| <i>Comer</i> | 4 | 67% | 2 | 33% |
| <i>Beber</i> | 4 | 67% | 2 | 33% |
| <i>Masticar chicle</i> | 0 | 0% | 6 | 100% |
| <i>Hablar</i> | 6 | 100% | 0 | 0% |
| <i>Toser sobre el alimento</i> | 1 | 17% | 5 | 83% |
| <i>Estornudar sobre el alimento</i> | 1 | 17% | 5 | 83% |
| <i>Usar teléfono</i> | 2 | 33% | 4 | 67% |
| <i>Usar audífonos</i> | 0 | 0% | 6 | 100% |
| <i>Escupir en el piso</i> | 0 | 0% | 6 | 100% |
| <i>Manipular dinero</i> | 0 | 0% | 6 | 100% |
| <i>Chupar los dedos</i> | 1 | 17% | 5 | 83% |
| <i>Limpiar dientes con las uñas</i> | 0 | 0% | 6 | 100% |
| <i>Hurgar nariz</i> | 2 | 33% | 4 | 67% |
| <i>Hurgar oídos</i> | 0 | 0% | 6 | 100% |
| PORCENTAJE TOTAL | | 23% | | 77% |

Anexo N° 9. Tabla 8. Aplicación de exámenes de laboratorio establecidos por el MINSA en
NTON 03 026-10

| <i>Exámenes de laboratorio</i> | N° | Positivos | N° | Negativos |
|--------------------------------|----|-----------|----|-----------|
| <i>Examen general de heces</i> | 6 | 100% | 0 | 0% |
| <i>B.A.A.R</i> | 0 | 0% | 6 | 100% |
| <i>V.D.R.L</i> | 0 | 0% | 6 | 100% |
| <i>Exudado faríngeo</i> | 0 | 0% | 6 | 100% |
| <i>Examen directo (KOH)</i> | 3 | 50% | 3 | 50% |

Anexo N° 10. Tabla 9. Presencia de microorganismos indicadores de higiene en superficies vivas de los manipuladores de alimentos

| <i>Microorganismos indicadores de higiene en superficies vivas</i> | N° | Positivo | N° | Negativo |
|---|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| <i>Coliformes totales</i> | 5 | 83% | 1 | 17% |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 4 | 50% | 2 | 50% |

Anexo N° 11. Tabla 10. Parásitos identificados mediante examen coproparasitológico en manipuladores de alimentos.

| <i>Examen coproparasitológico</i> | N° | Porcentaje |
|--|-----------|-------------------|
| <i>Blastocystis hominis</i> | 4 | 67% |
| <i>Entamoeba coli</i> | 2 | 33% |
| <i>Iadomoeba butschlii</i> | 2 | 33% |
| <i>Endolimax nana</i> | 1 | 17% |

Anexo N° 12. Encuesta al responsable de la institución



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Encuesta



La presente encuesta será aplicada al responsable del comedor de la institución donde se realizará la investigación, con la finalidad de recolectar información en la investigación del Cumplimiento de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 026 10 en el comedor de una Casa Hogar de la ciudad de Managua.

1. Datos generales de la institución

1. Función de la institución:

2. Tipo de atención:

3. Tipo de escolaridad:

4. Horario de clases:

5. Edades admitidas:

6. Atención según sexo:

7. N° total de niños: _____

8. Alimentación dentro del centro (desayuno, almuerzo, cena):

9. Cantidad de personas que laboran en la institución:

2. Requisitos sanitarios para los manipuladores

2.1 La institución capacita al personal acerca de normas de higiene para la manipulación de alimentos: Sí No

2.2 La institución capacita al personal acerca de las posibilidades de ser portador de alguna enfermedad y los mecanismos de transmisión de gérmenes peligrosos: Si No

2.3 La institución capacita al personal acerca de las condiciones que favorecen el riesgo de apariciones de intoxicaciones alimentarias o en la transmisión de parásitos: Si No

2.4 La institución capacita al personal acerca de medidas de prevención de todos estos riesgos: Si No Especificar en caso que sea solo para una medida determinada:

2.5 Supervisan al personal para que cumpla con todas estas medidas de prevención:

Sí No

2.6 Permiten que el personal prepare los alimentos cuando están enfermos: Si No

En caso de responder No, especificar si los retiran del área de cocina _____

2.7 Realizan al personal que manipula alimentos, exámenes de laboratorio: Sí No

En caso de responder si, cada cuanto se realizan y ¿Qué análisis se efectúan?

2.8 Higiene de los manipuladores

2.8.1 Proporcionan uniforme o ropa para la cocina: Si No . En caso de responder

SI, especificar si supervisan que los usen: _____

2.8.2 Proporcionan medios de protección durante la preparación y servido de los alimentos, tales como:

- Delantal Sí No
- Zapatos cerrados Sí No
- Mascarilla Sí No
- Guantes si lo requiere Sí No
- Gorro Sí No

2.8.3 El área de cocina cuenta con un lavamanos: Sí No

2.8.4 El lavamanos cuenta con jabón: Sí No

2.8.5 Proporcionan alguna solución bactericida para realizar desinfección: Sí No

2.8.6 Proporcionan algún material o medio para el secado de manos: Sí No .
Especificar cuales _____

2.8.7 Los manipuladores de alimentos se encargan de realizar limpieza de servicios sanitarios, u otras áreas para desechos: Sí No

2.8.8 Establecen medidas de higiene a los manipuladores: Sí No En caso de responder SI, supervisan que estas sean realizadas: _____

3. Prácticas para la manipulación de alimentos

3.1. Destinan áreas o espacios exclusivos destinados para cada tipo de proceso o alimento: Sí No

3.2. Proporcionan utensilios para manipular y servir alimentos con: Sí No

3.3. Supervisan que se desechen los alimentos que se observen se encuentran en mal estado: Sí No

3.4. Supervisan que almacenen o refrigeren todos los alimentos que lo requieren:

Sí No

3.5. Supervisan que se consuma y preparen los alimentos antes de su tiempo de expiración: Sí No

3.6. Proporcionan tapas, paños u otros instrumentos para cubrir los alimentos:

Sí No

3.7. Supervisan que ningún alimento o materia prima sea depositado en el piso, sin importar si es o no envasado: Si No

Anexo N° 13. Encuesta de manipuladores de alimentos



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA



Encuesta

La presente encuesta será aplicada en los manipuladores de la institución, con el propósito de recolectar información en la investigación del Cumplimiento de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 026 10 en el comedor de una Casa Hogar de la ciudad de Managua y contribuir a asegurar la calidad sanitaria en la fabricación, elaboración y consumo de alimentos y bebidas.

Datos generales (Manipuladores de alimentos)

Código____ Edad____ Sexo____

Tiempo de laborar en el centro como manipulador:

1. 2 meses
2. 6 meses
3. 1 año
4. 2 años
5. Más de 2 años

Escolaridad

1. Ninguna
2. Primaria
3. Secundaria
4. Secundaria incompleta
5. Educación Técnica
6. Universitaria

4. Condiciones de salud

1. La institución lo capacita acerca de normas de higiene para la manipulación de alimentos:
Sí No

Frecuencia de capacitaciones: _____.

2. La institución lo capacita acerca de las posibilidades de ser portador de alguna enfermedad y los mecanismos de transmisión de gérmenes peligrosos: Si No

3. La institución lo capacita acerca de las condiciones que favorecen el riesgo de apariciones de intoxicaciones alimentarias o en la transmisión de parásitos: Si No

4. La institución lo capacita acerca de medidas de prevención de todos estos riesgos:
Si No

Especificar en caso que sea solo para un riesgo determinado:
_____.

5. Cumple estas medidas de prevención: Si No

6. Prepara los alimentos cuando están enfermos: Si No

7. Reporta cuando están padeciendo alguna enfermedad: Si No

8. Cuando posee alguna herida en las manos, ¿se cubre con curitas?: Sí No

5. Prácticas e higiene de los manipuladores

1. Le proporcionan uniforme o ropa para la cocina: Si No

2. Si son proporcionados, especificar si los utilizan, si no son utilizados, indicar el por qué:
_____.

3. Utiliza medios de protección durante la preparación y servido de los alimentos, tales como:

- Ropa de trabajo Si No

- Delantal Sí No
- Zapatos cerrados Sí No
- Mascarilla Sí No
- Guantes si lo requiere Sí No
- Gorro Sí No

4. Se lava las manos y antebrazos con agua y jabón adecuadamente:

- Antes de iniciar las labores Sí No
- Después de utilizar el servicio sanitario Sí No
- Después de tocarse la nariz, toser o estornudar Sí No
- Después de tocar alimentos crudos Sí No
- Al cambiar y manipular productos en otras fases de elaboración Sí No
- Al terminar la jornada de trabajo Sí No

5. Se seca las manos utilizando:

- Toallas desechables Sí No
- Paños (trapos) Sí No
- Otros, especificar _____

6. Utiliza de forma rutinaria productos como:

- Perfumes Sí No
- Maquillaje Sí No
- Cremas Sí No

7. Realiza limpieza de los servicios sanitarios, u otras áreas para desechos: Sí No

8. Manipula alimentos cuando padece de enfermedades como:

▪ Heridas Sí No

▪ Quemaduras Sí No

▪ Infecciones respiratorias Sí No

▪ Infecciones gastrointestinales Sí No

▪ Otros (especificar): _____

6. Prácticas para la manipulación de alimentos

1. Realiza cada preparación/manipulación de alimentos en áreas exclusivas destinadas para cada tipo de proceso o alimento: Sí No

Especificar _____

2. Manipula alimentos con:

▪ Utensilios para servir los alimentos Sí No

▪ Utensilios limpios o recién lavados Sí No

▪ Utensilios desinfectados Sí No

3. Se utilizan los alimentos que presentan mal estado o posible descomposición:

Sí No

4. Desecha los alimentos que observen se encuentran en mal estado: Sí No

5. Almacena o refrigera todos los alimentos según lo requiera: Sí No

6. Existe un lugar de almacenamiento de la comida sobrante: Si No

7. Prepara los alimentos con antelación al consumo: Si No

▪ Hurgarse los oídos Sí No

▪ Hurgarse la nariz Sí No

13. Utilizan tapas, paños u otros instrumentos para cubrir los alimentos: Sí No

14. Cubren los alimentos durante:

▪ la preparación Sí No

▪ la post-preparación Sí No

▪ el almacenamiento Sí No

15. Almacenan o depositan alimentos en el piso, sin importar si es o no envasado:

Sí No

Anexo N° 14. Guía de observación de manipuladores de alimentos



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA



Guía de observación

La presente guía de observación será aplicada en la institución donde se realizará la investigación, con el propósito de recolectar información en la investigación “Cumplimiento de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 026-10 en el comedor de una Casa Hogar de la Cciudad de Managua, marzo octubre 2019”

Código:

| ITEM según NTON 03 026 | | SI | NO | OBSERVACIONES |
|--|---|----|----|---------------|
| 5. Requisitos sanitarios para los manipuladores | | | | |
| 5.3. | Manipulan alimentos personas que presentan enfermedades que puedan contaminar los alimentos | | | |
| 5.3.1 | Heridas | | | |
| 5.3.2 | Quemaduras | | | |
| 5.3.3 | Infecciones gastrointestinales | | | |
| 5.3.4 | Infecciones respiratorias | | | |
| 5.4 | Higiene personal | | | |
| 5.4.1 | Buen aseo personal | | | |
| 5.4.2 | Uñas cortas | | | |
| 5.4.3 | Uñas limpias | | | |
| 5.4.4 | Uñas sin esmalte | | | |
| 5.4.5 | Bigote o barba (en el caso de varones) | | | |
| 5.4.6 | Cabello corto | | | |
| 5.4.7 | Cabello limpio | | | |
| 5.4.8. | Cabello cubierto por gorro o red u otro medio adecuado. | | | |
| 5.4.9 | Usan mascarillas/tapaboca | | | |
| 5.4.10 | Uso de ropa de trabajo limpia: | | | |
| 5.4.10.1 | Delantal | | | |
| 5.4.10.2 | Botas/ zapatos cerrados | | | |

| | | | | |
|------------|--|--|--|--|
| 5.4.10.3 | Guantes si la actividad lo requiere | | | |
| 5.4.11 | Uso de prendas (aretes, pulseras, anillos) u otros accesorios | | | |
| 5.5 | Lavado de manos | | | |
| 5.5.1 | El área de cocina posee lavamanos | | | |
| 5.5.2 | Realizan lavado de manos y antebrazos: | | | |
| 5.5.2.1 | Antes de iniciar las labores | | | |
| 5.5.2.2 | Después de utilizar el servicio sanitario | | | |
| 5.5.2.3 | Al cambiar de tarea | | | |
| 5.5.2.4 | Después de tocarse la nariz, toser o estornudar | | | |
| 5.5.2.5 | Después de tocar alimentos crudos | | | |
| 5.5.2.6 | Al terminar la jornada de trabajo | | | |
| 5.5.3 | Lavado con agua y jabón | | | |
| 5.5.4 | Uso de solución bactericida para la desinfección | | | |
| 5.5.5 | Realizan secado de manos empleando: | | | |
| 5.5.5.1 | Toallas desechables | | | |
| 5.5.5.2 | Secadores eléctricos | | | |
| 5.5.5.3 | Otro medio que garantice el secado | | | |
| 5.6 | Uso de sustancias que transfieran olor o sabor al alimento: | | | |
| 5.6.1 | Perfumes | | | |
| 5.6.2 | Maquillaje | | | |
| 5.6.3 | Cremas | | | |
| 5.7 | Medios de protección utilizadas en adecuadas condiciones higiénicas | | | |
| 5.8 | El manipulador realiza lavado y desinfección de manos-antebrazos, al cambiar y manipular productos en otras fases de elaboración | | | |
| 5.9 | Realiza limpieza de los servicios sanitarios, u otras áreas para desechos | | | |
| 6 | Requisitos sanitarios para la manipulación | | | |
| 6.1 | Realizan la manipulación de alimentos en áreas destinadas para ello, según el tipo de proceso a someter. | | | |

| | | | | |
|--------|--|--|--|--|
| 6.2 | Manipulación higiénica de los alimentos: | | | |
| 6.2.1 | Uso de utensilios para servir los alimentos | | | |
| 6.2.2 | Uso de utensilios limpios | | | |
| 6.3 | Utilizan alimentos o materia prima que presente contaminación o alteración: | | | |
| 6.3.1 | Desechan o retiran el alimento no óptimo de los procesos de elaboración | | | |
| 6.4 | Los alimentos durante la obtención, recepción, elaboración, procesamiento y envasado son utilizados en condiciones y tiempo necesario: | | | |
| 6.4.1 | Los alimentos son almacenados en refrigeración o equipos necesarios para su vida útil | | | |
| 6.4.2 | Los alimentos son recién preparados | | | |
| 6.4.3 | Los alimentos refrigerados, son calentados en temperaturas adecuadas para su consumo | | | |
| 6.4.4 | Los alimentos son consumidos antes de su tiempo de expiración | | | |
| 6.5 | Los manipuladores dentro del área: | | | |
| 6.5.1 | Fumar | | | |
| 6.5.2 | Comer | | | |
| 6.5.3 | Beber | | | |
| 6.5.4 | Masticar chicles | | | |
| 6.5.5 | Estornudar en dirección a los productos manipulados | | | |
| 6.5.6 | Toser en dirección a los productos manipulados | | | |
| 6.5.7 | Utiliza el celular/teléfono | | | |
| 6.5.8 | Audífonos | | | |
| 6.5.9 | Escupir en el piso | | | |
| 6.5.10 | Manipular dinero | | | |
| 6.5.11 | Chuparse los dedos | | | |
| 6.5.12 | Limpiarse los dientes con las uñas | | | |
| 6.5.13 | Hurgarse los oídos | | | |
| 6.5.14 | Hurgarse la nariz | | | |

| | | | | |
|-------|--|--|--|--|
| 6.6 | Uso de tapas, paños u otros medios higienizados para cubrir los alimentos | | | |
| 6.6.1 | Cubren los alimentos durante la preparación | | | |
| 6.6.2 | Cubren los alimentos durante la post-preparación | | | |
| 6.6.3 | Cubren los alimentos durante el almacenamiento | | | |
| 6.6.4 | Uso de paños o trapos exclusivos para limpieza | | | |
| 6.6.5 | Uso de paños previamente limpios o lavados | | | |
| 6.7 | Depositán alimentos o materias primas, en el piso | | | |
| 6.8 | No recoge utensilios o alimentos caídos al suelo para utilizarlos nuevamente | | | |

Anexo N° 15. Consentimiento informado de manipuladores de alimentos



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA



CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación es conducida por Ericka Verónica Jarquín, María De Jesús Martínez Acuña y Lindsay Del Carmen Quinto Aguilar, estudiantes de la carrera de Microbiología de la Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua. El objetivo de este estudio es poder ayudar en la mejoría y consolidación de los requisitos higiénicos-sanitarios establecidos en la NTON 03 026-10 del comedor del Centro, en base a sus manipuladores.

Si usted accede a participar de este estudio, se le solicitará realizar una encuesta. Esto tomará aproximadamente unos 6 minutos de su tiempo, posteriormente se le realizará un enjuague de manos, orientará para la obtención de muestras de heces en casa, exudado faríngeo, extracción de muestra de sangre, y obtención de esputo, las cuales serán procesadas en el laboratorio clínico de la universidad (POLISAL). La participación en este estudio es voluntaria. La información que se obtenga será estrictamente confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación, así como los exámenes serán realizados de forma gratuita y los posteriores resultados serán entregados a los directivos de la institución con la finalidad de corregir e intervenir de forma inmediata en los hallazgos encontrados.

Si usted tiene dudas sobre dicha investigación, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación. Igualmente, puede retirarse de la investigación en cualquier momento sin que eso le perjudique en ninguna forma. Si alguna pregunta durante la encuesta le parece incómoda tiene usted el derecho de hacerle saber o de no responderla.

*Leído lo anterior, _____ n° cédula _____,
he sido informado sobre el objetivo del estudio y accedo a participar en el mismo, conozco de la autonomía para decidir retirarme de la investigación cuando lo estime conveniente y sin necesidad de justificación alguna, además que se respetará la confiabilidad e intimidad de la información por mi suministrada.*

Nombre y firma del participante

Nombre y firma del investigador (a)

Anexo N° 16. Formato de resultado Enjuague de manos.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD
"LUIS FELIPE MONCADA"
POLISAL / UNAN-MANAGUA



INFORME DE RESULTADOS

NOMBRES Y APELLIDOS:

Fecha de entrega:

N° DE MUESTRAS:

OCUPACIÓN: Manipulador de alimentos

ID MUESTRA:

ENSAYO SOLICITADO: Microbiológico-Indicadores de higiene

MÉTODO: Enjuague de manos

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS*

| ENSAYOS | RESULTADO | Valores permitidos |
|---|------------------|---------------------------|
| Recuento total | | <100 |
| Recuento de Coliformes totales (UFC/manos) | | <100 |
| Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/manos) | | <100 |

**MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:*

1- NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE. PRIMERA REVISIÓN. MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS. REQUISITOS SANITARIOS PARA MANIPULADORES- NTON 03 026 -10.

Fecha de ejecución de ensayos: Del 25/06/2019 Al 17/07/2019

Directora Dpto. Bioanálisis Clínico
POLISAL/ UNAN–Managua



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD
"LUIS FELIPE MONCADA"
POLISAL / UNAN-MANAGUA



INFORME DE RESULTADOS

Nombre:

Edad: _____ Sexo: _____ Fecha: _____

Examen General de heces

Examen físico:

Color: _____ **Consistencia:** _____

Examen microscópico

| | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| <i>Entamoeba coli</i> | <input type="checkbox"/> | <i>Giardia intestinalis</i> | <input type="checkbox"/> |
| <i>Entamoeba histolytica/dispar</i> | <input type="checkbox"/> | <i>Hymenolepis nana</i> | <input type="checkbox"/> |
| <i>Endolimax nana</i> | <input type="checkbox"/> | <i>Trichuris trichiura</i> | <input type="checkbox"/> |
| <i>Blastocystis hominis</i> | <input type="checkbox"/> | <i>Ascaris lumbricoides</i> | <input type="checkbox"/> |
| <i>Iodamoeba bütschlii</i> | <input type="checkbox"/> | <i>Taenia sp</i> | <input type="checkbox"/> |
| <i>Chilomastix mesnili</i> | <input type="checkbox"/> | No se observó parásito | <input type="checkbox"/> |

Observaciones:

Directora Dpto. Bioanálisis Clínico
POLISAL/ UNAN-Managua



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD
"LUIS FELIPE MONCADA"
POLISAL / UNAN-MANAGUA**



INFORME DE RESULTADOS

NOMBRES Y APELLIDOS:

Fecha de entrega:

SEXO: M F **EDAD:**

N° DE MUESTRAS:

OCUPACIÓN: Manipulador de alimentos

ID MUESTRA:

| PRUEBA SOLICITADA | RESULTADO |
|--------------------------|------------------|
| EXUDADO FARÍNGEO* | |

**Método: Procedimientos para bacterias aisladas en exudado faríngeo. Manual de bacteriología CNDR-MINSA (2004).*

Fecha de ejecución de ensayos: 23/10/2019-25/10/2019

Directora Dpto. Bioanálisis Clínico
POLISAL/ UNAN–Managua



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD
"LUIS FELIPE MONCADA"
POLISAL / UNAN-MANAGUA



INFORME DE RESULTADOS

NOMBRES Y APELLIDOS:

FECHA ENTREGA:

OCUPACIÓN: Manipulador de alimentos

EDAD:

ID MUESTRA:

MÉTODO: Hisopado de uñas

Examen directo (KOH) = *

*en caso de positivos, especificar zona

MÉTODO: Raspado de uñas

Examen directo (KOH) = *

*en caso de positivos, especificar zona

Fecha de ejecución de ensayos: 28/11/2019-29/11/2019

Directora Dpto. Bioanálisis Clínico
POLISAL/ UNAN–Managua

Anexo N° 20. Formato de resultado de BAAR.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD

"LUIS FELIPE MONCADA"

POLISAL / UNAN-MANAGUA

INFORME DE RESULTADOS



NOMBRES Y APELLIDOS:

Fecha de entrega:

SEXO: M F **EDAD:**

N° DE MUESTRAS:

LOCALIDAD:

ID MUESTRA:

OCUPACIÓN: Manipulador de alimentos

| PRUEBA SOLICITADA | RESULTADO |
|-------------------|-----------|
| BAAR | |

Directora Dpto. Bioanálisis Clínico
POLISAL/ UNAN–Managua

Anexo N° 21. Formato de resultados de V.D.R.L



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD
"LUIS FELIPE MONCADA"
POLISAL / UNAN-MANAGUA



INFORME DE RESULTADOS

NOMBRES Y APELLIDOS:

Fecha de entrega:

SEXO: M F **EDAD:**

N° DE MUESTRAS:

OCUPACIÓN: Manipulador de alimentos

ID MUESTRA:

| PRUEBA SOLICITADA | RESULTADO |
|--------------------------|--|
| V.D.R.L* | No reactivo: <input type="checkbox"/> Reactivo: <input type="checkbox"/> |

**V.D.R.L. test Wiener lab.*

Directora Dpto. Bioanálisis Clínico
POLISAL/ UNAN–Managua

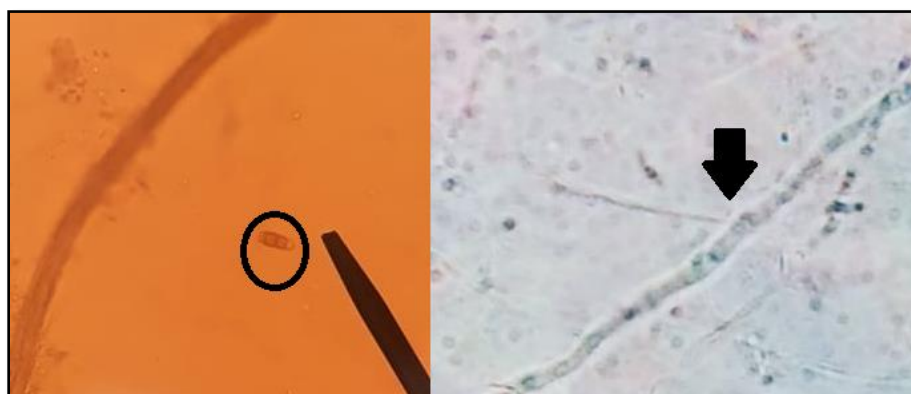
Anexo N° 22. Fig. N°1. Llenado de encuestas y aplicación de guía de observación.



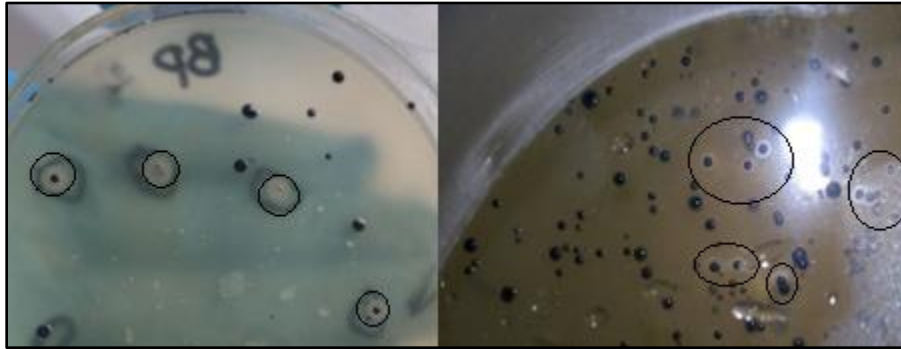
Anexo N° 23. Fig. N°2. Examen al fresco de heces. De izquierda a derecha: quistes de *Entamoeba coli*, quiste de *Blastocystis hominis*, dos quistes de *Endolimax nana* y un quiste de *Iodamoeba butchlii* en el centro.



Anexo N° 24. Fig. N°3. Examen al fresco KOH en raspado e hisopado de uñas. De izquierda a derecha: macroconidias, hifa septada.



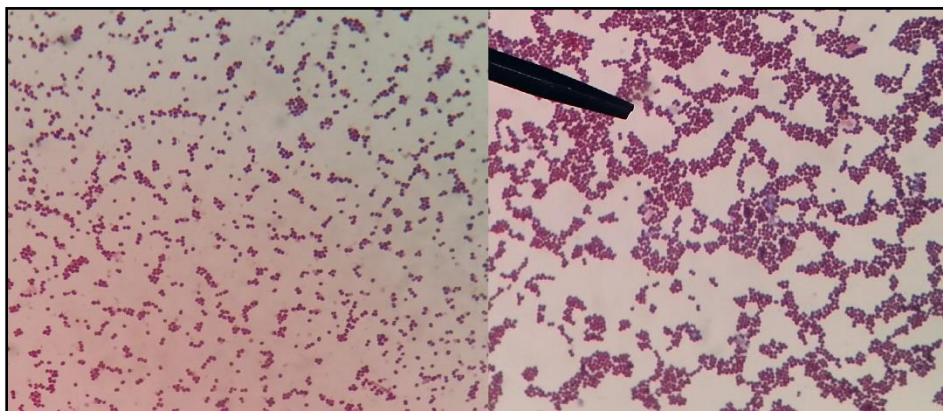
Anexo N° 25. Fig. N°4. Colonias de *Staphylococcus aureus* sospechosas (colonias negras, brillantes y con halo alrededor) en Agar Baird Parker.



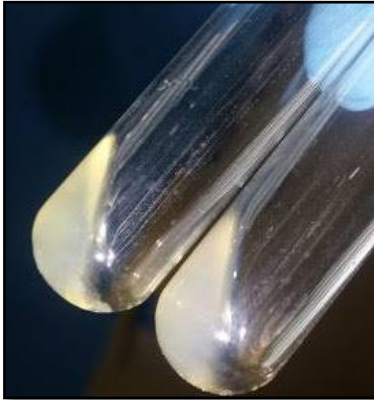
Anexo N° 26. Fig. N°5. Aislamiento de colonias sospechosas de *Staphylococcus aureus* en Agar Sangre: se observa β -hemólisis.



Anexo N° 27. Fig. N°6. Tinción de Gram: Cocos gram positivos en racimos.



Anexo N°28 Fig. N°7. Pruebas de coagulasa positiva.



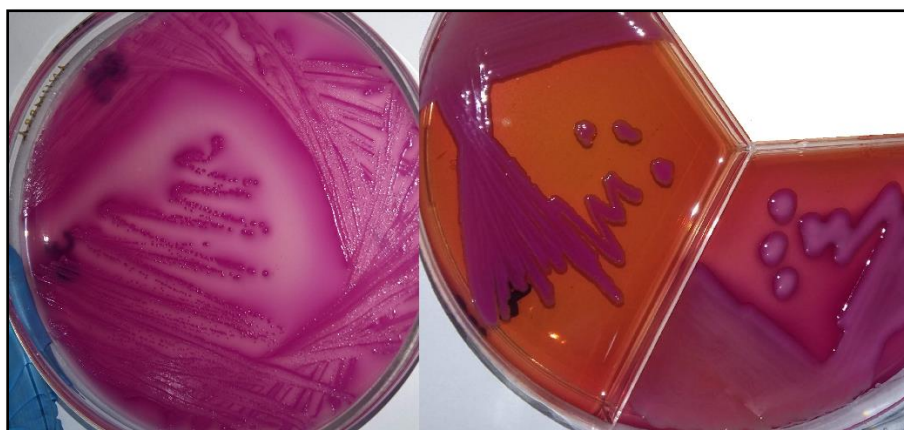
Anexo N° 29. Fig. N°8. Determinación de coliformes totales en Agar Bilis Rojo Violeta (ABRV) en manos.



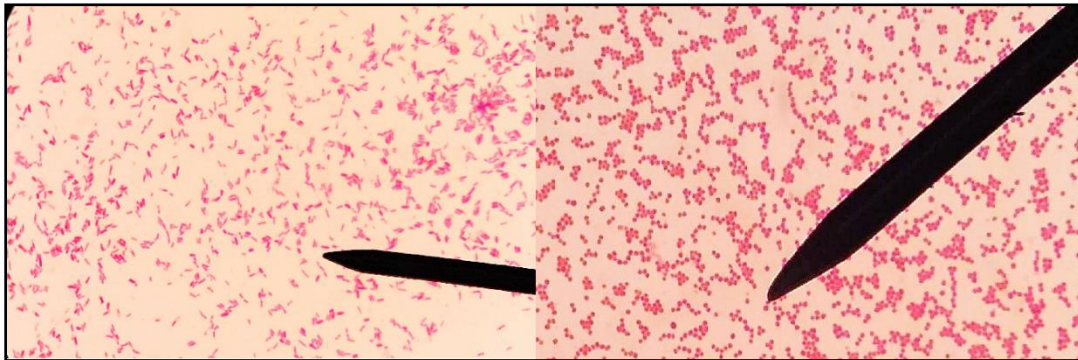
Anexo N° 30. Fig. N°9. Aislamiento en Agar Mac Conkey a partir de ABRV: Bacterias gram negativas fermentadoras lactosa negativa.



Anexo N° 31. Fig. N°10. Aislamiento en Agar Mac Conkey a parto de ABRV: Bacterias gram negativas fermentadoras lactosa positiva.



Anexo N° 32. Fig. N°11. Tinción de Gram: Bacilos y cocos gram negativos



Anexo N° 33. Fig. N°12. Pruebas bioquímicas. De izquierda a derecha: bioquímicas de gram negativas fermentadoras, TSI y LIA de no fermentadoras.

