



INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA NACIONAL DE SALUD PÚBLICA DE MÉXICO

Maestría en Salud Pública en Servicio.
Generación: 2013-2015

Proyecto Terminal

**EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE
ALIMENTOS EN “TORTERIAS Y LONCHERÍAS” DE JIUTEPEC, MORELOS,
PARA MEJORA DE LA VIGILANCIA Y FOMENTO SANITARIO.**

Presenta

Elvira Avilés Suárez
Correo: elviraas26@hotmail.com

Para obtener el grado de Maestra en Salud Pública en Servicio.

Directora: M. en C. Margarita Sánchez Arias
Asesora: MSP PRS. Patricia Bautista Guzmán

Cuernavaca, Morelos, 30 de agosto de 2016.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ANTECEDENTES	8
2.1 Legislación alimentaria internacional	9
2.2 Legislación alimentaria en México	10
3. MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL	13
3.1 Marco teórico.....	13
3.1.1 Proceso de vigilancia sanitaria.....	13
3.1.2 Estudios realizados en Latinoamérica.....	15
3.1.3 Aspectos generales de las ETA	16
3.1.4 Factores de contaminación microbiana.....	17
3.1.5 Buenas Prácticas de Higiene	19
3.1.6 Análisis de riesgos y criterios microbiológicos.....	20
3.2 Marco conceptual	23
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	27
5. JUSTIFICACIÓN	30
6. OBJETIVOS	31
7. MATERIAL Y MÉTODOS	32
Diseño de estudio.....	32
Unidad de análisis	32
Tamaño de la muestra.....	32
Recolección de datos	33
Instrumento de medición	34
Muestreo y análisis microbiológico	35
Análisis de resultados.....	36
8. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	37
9. RESULTADOS.....	38
9.1 Estratificación de establecimientos	38
9.2 Evaluación de las prácticas de higiene	38
9.3 Análisis microbiológico de salsas, aguas preparadas y agua de uso y consumo humano	44

10.DISCUSIÓN	49
11.CONCLUSIONES	53
12.RECOMENDACIONES.....	55
13.LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
ANEXOS	63

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Isaac A H y Leonarda S R por fomentar en mí el Respeto, Responsabilidad, Honestidad, Honradez, Humildad y Amor, valores que han permitido desarrollarme como ser humano y enfrentar retos en el ámbito personal y profesional.

A mis hijos Paola F G A, J. Eduardo G A y L Rodrigo G A, por su amor, comprensión e incondicional apoyo en cada etapa de crecimiento familiar, siendo el impulso que me ha permitido enfrentar y superar situaciones difíciles, así como lograr metas.

A mi marido Luciano G F por su amor, comprensión y apoyo, motivándome e impulsándome para no claudicar en cada proyecto de vida familiar y profesional.

A mis hermanos Benito, Esther y Mónica por ser y estar siempre en comunión familiar con mis cuñados(as)s y sobrinos, generando la fuerza para la superación humana y profesional.

Muy especialmente a la M. en C. Margarita Sánchez Arias, por confiar en el tema de este proyecto, por su valioso apoyo y aportaciones que fortalecieron este trabajo; su orientación y observaciones han contribuido de gran manera en mi formación de posgrado.

A la MSP PRS. Patricia Bautista Guzmán, por la asesoría brindada fortaleciendo este proyecto de investigación.

Al M. en C. Juan Carlos Orbe Rogel por aceptar formar parte de este proyecto como lector externo, y en su participación desinteresada y entusiasta a lo largo de este trabajo.

A todos mis compañeros del Departamento de Control Analítico Sanitario, del LESP de Morelos por su solidaridad, comprensión y apoyo para culminar satisfactoriamente este proyecto profesional; especialmente a la QBP Yessica B G y al IQ Ulises G L por su apoyo en el trabajo de campo, a la TLC M Elba R F, y al Biol Emigdio G B por su apoyo en el análisis de muestras, y a Claudia P. G por su apoyo administrativo en este proyecto y en el ámbito laboral.

Al MC. Sergio O García A, Comisionado para la Protección Contra Riesgos Sanitarios de la COPRISEM, por su gestión administrativa que dio la oportunidad de realizar estudios de investigación para la obtención de posgrados, esperando que este trabajo contribuya y fortalezca el Proyecto de Calidad Microbiológica de Alimentos.

A la Escuela de Salud Pública de México y al Instituto Nacional de Salud Pública por darme la oportunidad de continuar con mi formación profesional.

1. INTRODUCCIÓN

La incidencia de las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) está aumentando; entre las cuales se encuentran las enfermedades diarreicas y cuyos factores predisponentes más frecuentes esta la manipulación inadecuada, contaminación de los alimentos y condiciones higiénico-sanitarias deficientes.

Con la finalidad de reducir riesgos y con ello la presentación de ETA, la COFEPRIS ha establecido el Programa Institucional de Alimentos, en el cual se incluye el Proyecto de Calidad Microbiológica de Alimentos (CMA, año 2003), la forma en la que se aplica este proyecto genera información muy general del grado de contaminación de alimentos, y de las condiciones sanitarias de los establecimientos en los que se preparan y expenden, esto debido al uso de un padrón de establecimientos identificados con la clave del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) “722110” que agrupa restaurantes con servicio completo; restaurantes y servicios de bebidas en hoteles, moteles y similares, es decir que incluye todo tipo de establecimiento sin considerar infraestructura, tipo de servicio y número de comensales a los que otorga el servicio, por lo que el sistema aleatorio que utiliza para seleccionar los lugares de verificación y muestreo reduce la oportunidad de visitar establecimientos que pudieran representar un riesgo potencial para la inocuidad alimentaria.

La información obtenida a través del indicador del proyecto solo manifiesta porcentajes de cumplimiento a las especificaciones microbiológicas en base a la NOM–093–SSA1–1994, (norma derogada), refiriendo un comportamiento histórico de la calidad microbiológica de los alimentos, sin señalar la eficacia del proyecto en la búsqueda de riesgos de exposición a efecto de orientar las acciones de vigilancia y fomento sanitario.

Actualmente en México y en el estado de Morelos no se cuenta con información específica sobre el grado de contaminación de alimentos, y de las condiciones sanitarias en torterías y loncherías, por lo que es importante conocer si este tipo de establecimientos representan un riesgo sanitario en el manejo y preparación de los

alimentos y bebidas no alcohólicas; considerando que el tipo de servicio que ofrecen, está relacionado con los patrones de consumo de la población, con preferencias del consumidor, aspectos socioeconómicos, regionales y culturales.

Por lo que, se llevó a cabo un estudio de tipo descriptivo y transversal con una metodología cuantitativa para evaluar el proyecto de CMA en torterías y loncherías (incluye cocinas económicas y fondas) del Municipio de Jiutepec, Morelos, establecimientos que se encuentran en mayor proporción (67%) del padrón de la COPRISEM en el año 2014; siendo conveniente para este estudio utilizar clave SCIAN 72251, que contempla las agrupaciones: "restaurantes con servicio de preparación de alimentos a la carta o de comida corrida" con clave 722511 (cocinas económicas), "restaurantes con servicio de preparación de antojitos" con clave 722513 (fondas) y "restaurantes con servicio de preparación de tacos y tortas" con clave 722514 (torterías). En cada uno de los establecimientos visitados se aplicó el acta de verificación sanitaria simplificada, denominada "Acta de verificación sanitaria de prácticas de higiene para expendios de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios", y la toma de muestras de salsa cocida o cruda (en caso de no encontrar salsa cocida, elaborada con cualquier tipo de ingrediente), agua de fruta natural y agua para uso y consumo humano, para su análisis microbiológico. El procedimiento de selección de los establecimientos se realizó utilizando el Área Geoestadística Básica (AGEB) del municipio de Jiutepec, consultada en la página oficial del INEGI.

Con el desarrollo de éste proyecto fue posible obtener información útil en la identificación de los puntos de control críticos en la aplicación de prácticas de higiene que representan un riesgo potencial para la inocuidad de los alimentos, detectando que las prácticas en donde más incumplen los 3 tipos de establecimientos son: en **equipos y utensilios** y **control de plagas**. Asimismo las muestras de agua preparada fueron las que se encontraron en un porcentaje mayor por arriba de los límites microbiológicos permisibles, seguida de las salsas y en menor porcentaje el agua de uso y consumo humano: 52.5%, 32.3% y 14.8%, respectivamente. Los resultados de éste estudio permitieron identificar los requisitos de la NOM-251 que requieren reforzarse en la

vigilancia y fomento sanitario, la importancia de generar una normatividad sobre las especificaciones microbiológicas que deben cumplir los alimentos preparados, crudos, cocido o mixtos, así como de utilizar la clave SCIAN “72251” para seleccionar los establecimiento de verificación y muestreo y de esta forma, el Proyecto de CMA pueda generar información más veraz y específica para dirigir las acciones de regulación sanitaria con enfoque de riesgo.

2. ANTECEDENTES

“La **inocuidad de los alimentos** es una cuestión fundamental de salud pública para todos los países. Las **enfermedades transmitidas por los alimentos** (ETA) como consecuencia de patógenos microbianos, biotoxinas y contaminantes químicos representan graves amenazas para la salud de millones de personas”;¹ son actualmente uno de los **riesgos** sanitarios más frecuentes que enfrenta la población en general.² “En los pasados decenios se han documentado en todos los continentes graves brotes de ETA, lo que demuestra su importancia desde el punto de vista social y de la salud pública”.³

Estas enfermedades repercuten de forma significativa en la salud y bienestar de las personas, así mismo tienen consecuencias económicas para los individuos, las familias, las comunidades, las empresas y los países; esto representa una considerable carga a los sistemas de atención de salud y reducen la productividad económica ^{1,3}

Para una parte de la población, las enfermedades transmitidas por los alimentos son sinónimo de incomodidad y ausentismo laboral. Para algunos otros, especialmente niños en edad escolar, adultos mayores que residen en instituciones de atención médica y aquellos con sistemas inmunológicos dañados, las ETA son más graves e incluso mortales.⁴

El grado de exposición de una población a los efectos adversos por el consumo de alimentos consumidos en establecimientos depende de la frecuencia con la que éstos se encuentren contaminados, y la magnitud del daño dependerá del grado de patogenicidad/toxicidad de los microorganismos o sustancias involucradas y de la susceptibilidad de las personas. Otro factor de importancia son los patrones de consumo de la población, los cuales están relacionados con preferencias del consumidor, aspectos socioeconómicos, regionales y culturales, características étnicas, estacionalidad, diferencias de edad y de comportamiento.²

Los actuales programas de inocuidad de los alimentos se centran cada vez más en el enfoque de la granja a la mesa, como medio eficaz para reducir los **peligros** transmitidos por los alimentos.³ Durante la última década, hubo una transición hacia el **análisis de riesgos** basado en un mejor conocimiento científico de las ETA y sus causas. Este enfoque es la base de prevención para las medidas regulatorias para la inocuidad de los alimentos tanto a nivel nacional como internacional.^{1, 3}

2.1 Legislación alimentaria internacional

“La década de 1995 a 2005 ha sido escenario de importantes cambios en los marcos normativos nacional e internacional que rigen el control, la inocuidad y el comercio de alimentos”. Uno de los cambios en el año de 1995, fue la adopción del **Codex Alimentarius (Codex)** como fuente de normas alimentarias internacionales por parte de la Organización Mundial del Comercio en su Acuerdo sobre la Aplicación de las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF), siendo uno de los eventos recientes de mayor influencia en la normativa alimentaria mundial y bien podría considerársele un reconocimiento a la creciente globalización de la producción y del comercio de alimentos.⁵

En el ámbito internacional se ha observado una intensa actividad normativa en materia alimentaria. “La Ronda Uruguay de Negociaciones Comerciales Multilaterales de 1994 culminó en el establecimiento de la Organización Mundial del Comercio (OMC) en enero de 1995”. Derivando dos acuerdos en materia alimentaria, el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF) y el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (Acuerdo OTC). Estos acuerdos establecen parámetros importantes que rigen la adopción y ejecución de medidas sobre la calidad e inocuidad de los alimentos.^{3, 5}

➤ El Acuerdo OTC tiene por objeto asegurar que los reglamentos y normas técnicas, tales como los requisitos de embalaje, marcado y etiquetado además de los procedimientos de prueba y certificación no generen impedimentos innecesarios para el comercio internacional.^{3, 5}

➤ “El Acuerdo MSF se redactó con el propósito de garantizar que los países apliquen medidas para proteger la salud humana, sanidad animal (medidas zoonositarias) y sanidad vegetal (medidas fitosanitarias) basadas en la **evaluación de riesgos** con fundamentos científicos”.⁵ Aconseja a los miembros de la OMC que fundamenten las medidas de cada país con las normas, las directrices y las recomendaciones internacionales que fueron adoptadas por la Comisión del Codex.^{3, 5}

La **ISO 22000** se constituye como la norma de referencia a nivel internacional para que las organizaciones establezcan una herramienta de gestión efectiva que les permita mitigar los riesgos de seguridad alimentaria, especifica los requisitos para un Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria, mediante la incorporación de todos los elementos de las **Buenas Prácticas de Fabricación** (GMP por sus siglas en inglés) y el Sistema de **Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico** (HACCP por sus siglas en inglés).^{5,6}

Cada país tiene sus propias obligaciones internacionales, políticas, tradiciones legislativas, estructuras institucionales y limitaciones de presupuesto y recursos, factores determinantes a la hora de seleccionar sus estrategias legislativas nacionales para la creación de una normativa alimentaria.⁵

2.2 Legislación alimentaria en México

“En México existen 2 agencias principales que se encargan de la inocuidad de los alimentos frescos y procesados. Dichas agencias son responsabilidad de dos Secretarías de Estado, la Secretaría de Salud (SSA) y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Conforme a la Ley General de Salud (LGS), la SSA ejercerá las atribuciones de regulación, control y fomento sanitario, a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) y la SAGARPA se encargará de los aspectos de Inocuidad a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA)”.⁷

Marco Jurídico aplicable a la COFEPRIS:⁸

- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ley fundamental del Estado Mexicano, que consagra en el párrafo tercero del artículo 4° la garantía que todo individuo tiene a la protección de la salud”⁸
- Las atribuciones de la SSA, se encuentran establecidas en el artículo 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, entre las que se encuentra actuar como autoridad sanitaria y ejercer las facultades en materia de salubridad general que las leyes le confieren al Ejecutivo Federal, así como vigilar el cumplimiento de la LGS, sus reglamentos y demás disposiciones aplicables.⁸
- La LGS reglamentaria del artículo 4°, párrafo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece en el artículo 17 bis, las facultades de la SSA, mismas que ejercerá a través de la COFEPRIS, y que dichas facultades se encuentran establecidas en el artículo antes citado y en el 17 bis1 y 17 bis 2, así como las señaladas en el artículo 3°, del Reglamento de la COFEPRIS.⁸
- El Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios. Reglamento que tiene por objeto. ARTÍCULO 1°. ...la regulación, control y fomento sanitario del proceso, importación y exportación, así como de las actividades, servicios y establecimientos, relacionados con los productos..., que se mencionan en el artículo 1o. del citado reglamento, mismo que se encuentra vigente.⁸
- Reglamento de la LGS en Materia de control sanitario de actividades, establecimientos, productos y servicios. Que tiene por objeto.- Sexto y Séptimo párrafo del Considerando: “Establecer el control, fomento y regulación sanitario sobre actividades, establecimientos, productos y servicios, constituye una herramienta en la consecución de la salud de la población; Que el sistema de control y regulación sanitarios tiene como finalidad establecer los mecanismos de vigilancia e inspección de los productos y servicios a que se refiere el Título Décimo Segundo, el Capítulo Cuarto del Título Séptimo y el Capítulo Único del Título Décimo Séptimo de la LGS, con el propósito de evitar un riesgo a la salud de las personas”⁸

“Hasta diciembre de 2009, las Normas Oficiales Mexicanas que controlaban la producción e inocuidad de alimentos eran la norma oficial mexicana NOM-120-SSA1-

1994: Bienes y servicios, prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas; y la NOM-093-SSA1-1994: Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en los establecimientos fijos. Estas normas se enfocaban a los controles sanitarios y buenas prácticas de manufactura y saneamiento para establecimientos procesadores de alimentos (restaurantes, negocios de comidas, comisariados y similares)".⁷

El Sistema Federal de Salud por medio de COFEPRIS, inició, consultó y decretó, la NOM-251-SSA1-2009 Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, que entró en vigor oficial desde septiembre de 2010. Esta norma deroga a las normas NOM-120-SSA1-1994 y NOM-093-SSA1-1994. Y contempla la aplicación de sistemas de gestión que garantizan la inocuidad de los alimentos, como el sistema HACCP, aunque este sistema que se describe en la norma se trata de una recomendación más formal, su aplicación es voluntaria.⁷

Para reducir los riesgos y con ello la presentación de ETA, la COFEPRIS ha establecido el Programa Institucional de Alimentos, a través del cual se establecen estrategias y acciones encaminadas a promover y verificar la calidad sanitaria de estos productos. El Programa incluye 7 Proyectos específicos (Calidad Microbiológica de Alimentos, Zoonosis, Marea Roja, Moluscos Bivalvos, Rastros, Sal Yodada Fluorurada, Harina de Trigo Fortificada), considerando características particulares de los productos sujetos a control.²

El **Proyecto de Calidad Microbiológica de Alimentos** (CMA) (Año de implementación: 2003); tiene como objetivo: Generar información sobre el grado de contaminación de los alimentos, así como de las condiciones sanitarias de los establecimientos en los que estos se procesan y expenden a nivel nacional a efecto de orientar las acciones de control sanitario. El indicador, para evaluar el proyecto es mediante el porcentaje de muestras de alimentos dentro de especificaciones microbiológicas.²

3. MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL

3.1 Marco teórico

Los **riesgos** asociados a virus, bacterias y parásitos patógenos están considerados generalmente como ETA de tipo agudo, entre las que se encuentran también los provocados por la ingestión de toxinas formadas por ciertos tipos de algas marinas. La **exposición** crónica se asocia principalmente a sustancias químicas de origen natural, como las micotoxinas en el maíz, o a los contaminantes antropogénicos como el plomo, aditivos o residuos de plaguicidas que pueden dañar a mediano o largo plazo al consumidor.²

Los riesgos a los que está expuesta la población debido al consumo de alimentos, pueden deberse a varios factores como: ²

- Productos de mala calidad sanitaria por contaminación microbiológica y toxicológica agregada en la cadena de valor (desde la cosecha, captura y crianza hasta el expendio final del producto).
- Deficiencia de nutrimentos, lo que puede ocasionar enfermedades por carencia de micronutrientes.
- Hábitos alimenticios inadecuados (por ejemplo, consumo de alimentos de origen animal crudos o inadecuadamente cocidos).
- Productos que cuenten con información insuficiente sobre la presencia de sustancias con potencial alérgico, los cuales pueden provocar una reacción anafiláctica en personas susceptibles.

3.1.1 Proceso de vigilancia sanitaria

El proceso de **vigilancia sanitaria** se refiere al conjunto de acciones para llevar a cabo la constatación física o inspección de productos, procesos o servicios a lo largo de la cadena de producción y comercialización, y su comparación contra los requisitos establecidos en la normatividad correspondiente para evaluar su cumplimiento.⁹

En general el proceso de vigilancia sanitaria en México contempla las acciones de **verificación** y/o **muestreo** para la atención de denuncias, contingencias, solicitudes

de los particulares, licencias, registros, permisos, operativos, programas especiales, solicitudes de visitas de seguimiento por solicitud de área de dictamen y reprogramaciones derivadas del programa aleatorio, también funciona de acuerdo a los lineamientos y procedimientos establecidos por cada modalidad; con la participación de las Entidades Federativas.⁹

Se lleva a cabo mediante visitas de verificación a cargo del personal expresamente autorizado (Artículo 396, LGS),¹⁰ y tienen como objetivo obtener información de las condiciones sanitarias del establecimiento, identificación de anomalías y deficiencias sanitarias, tomas de muestra (si aplica), liberación o aplicación de medidas de seguridad y realización de actividades de orientación, instrucción y educación de índole sanitaria (Artículos 395, y 397, LGS). Los verificadores, para practicar las visitas, deberán estar provistos de la orden de verificación así como del acta de verificación (Artículo 399, LGS), ésta, es el documento en el que se hace constar las circunstancias citadas anteriormente.⁹

En la Comisión para la Protección contra Riesgos Sanitarios del Estado de Morelos (COPRISEM) para aplicar el Proyecto de CMA, en establecimientos de servicio de alimentos y bebidas, se utiliza como instrumento de verificación el acta denominada “Acta de verificación sanitaria de prácticas de higiene para establecimientos de servicio de alimentos o bebidas”, que consta de 62 incisos con descripciones de aspectos con los que debe cumplir los establecimientos conforme a la NOM- 251- SSA1- 2009; con el propósito de orientar al verificador que utiliza el acta mencionada, se cuenta con la “Guía de aplicación del acta de verificación sanitaria de prácticas de higiene para establecimientos de servicio de alimentos o bebidas”, también se utiliza un acta simplificada que consta de 28 incisos denominada “Acta de verificación sanitaria de prácticas de higiene para expendios de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios”, estos documentos son proporcionados por la COFEPRIS.

El Proyecto de CMA contempla una “guía de autoevaluación de cumplimiento de buenas prácticas de higiene en restaurantes”,² con el propósito de que los

establecimiento que cuentan con servicio de proceso y venta de alimentos y bebidas, se basen en un documento que les guíe para la aplicación de la norma NOM- 251 – SSA1-2009.

La recolección de muestras se efectúa con sujeción al artículo 401 Bis de la LGS, que refiere en la fracción II “La toma de muestras podrá realizarse en cualquiera de las etapas del proceso, pero deberán tomarse del mismo lote, producción o recipiente, procediéndose a identificar las muestras en envases que puedan ser cerrados y sellados”; y fracción III “Se obtendrán tres muestras del producto. Una de ellas se dejará en poder de la persona con quien se entienda la diligencia para su análisis particular; otra muestra quedará en poder de la misma persona a disposición de la autoridad sanitaria y tendrá el carácter de muestra testigo; la última será enviada por la autoridad sanitaria al laboratorio autorizado y habilitado por ésta, para su análisis oficial”.¹⁰

3.1.2 Estudios realizados en Latinoamérica

El Departamento de Agricultura, Bioseguridad, Nutrición y Protección al Consumidor (AG) de la FAO, a través de las unidades técnicas correspondientes, llevó a cabo un estudio de caso en cinco países seleccionados de América Central: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, cuyo objetivo fue identificar la situación real en términos de las enfermedades causadas por los alimentos en esos países y de este modo ofrecer alternativas y estrategias que estén orientadas a reducir este mal endémico que afecta a los países de la región centroamericana que tienen hábitos de consumo alimenticio similares.¹¹

En Costa Rica (2010), se llevó a cabo un estudio sobre la relación de las prácticas de preparación y consumo de alimentos de la cultura afrocolombiana del pacífico con la inocuidad. Caso: Restaurantes en Bogotá. El objetivo de este estudio fue analizar las prácticas de preparación y consumos de alimentos de la cultura afrocolombiana del Pacífico, para correlacionarlas con las prácticas necesarias para garantizar la inocuidad de los alimentos que se preparan en restaurantes de Bogotá.¹²

En México se realizó un estudio sobre la determinación de la calidad microbiológica de los alimentos que se venden en establecimientos fijos y ambulantes de una institución de nivel superior, en la Universidad Autónoma de Querétaro y Centro de Ciencias Básicas Universidad Autónoma de Aguascalientes. El objetivo fue determinar la calidad microbiológica en los alimentos preparados y expedidos que están disponibles al público en las diferentes cafeterías de una institución de nivel superior; resaltando en este estudio la deficiente higiene personal de los manipuladores, que provocó a la contaminación frecuente de los alimentos.¹³

3.1.3 Aspectos generales de las ETA

Cuando se habla de **inocuidad de los alimentos** se hace referencia a todos los riesgos, sean crónicos o agudos, que pueden hacer que los alimentos sean nocivos para la salud del consumidor.³ Las ETA son aquellas enfermedades que se originan por la ingestión de alimentos infectados con contaminantes en cantidades suficientes para afectar la salud del consumidor.¹¹ Muchas de las enfermedades que transmiten los alimentos pasan desapercibidas al no denunciarse debido a que recuerdan a una gripe pasajera.¹⁴ Existen numerosos tipos de ETA que presentan diferentes sintomatologías, dependientes del tipo de contaminación y de la cantidad de alimento contaminado consumido. Los signos más comunes son vómitos y diarreas pero también pueden presentarse dolores abdominales, dolor de cabeza, fiebre, síntomas neurológicos, visión doble y otros.^{11,14} Además, ciertas ETA pueden generar enfermedades crónicas a largo plazo tales como daños renales, artritis, meningitis, aborto y, en casos extremos, la muerte.¹¹

La vigilancia de las ETA es compleja debido a diversos factores: el primero, es la falta de notificaciones de casos, a pesar de que las ETA pueden ser severas e incluso mortales, los casos más leves a menudo no son detectados mediante los sistemas de vigilancia de rutina; otro factor refiere que muchos de los patógenos que son transmitidos a través de los alimentos también pueden ser transmitidos a través del agua o de persona a persona, lo cual hace que el rol de la transmisión vía los alimentos

sea confuso; finalmente, los patógenos o agentes que aún no han sido identificados, y que por ende no pueden ser diagnosticados.⁴

Muchos factores de riesgo de ETA han sido identificados en varios países y por lo tanto se pueden considerar “universales”: contaminación cruzada (por ejemplo, de un alimento crudo a uno listo para el consumo); alimentos provenientes de fuentes no inocuas; cocción inadecuada; temperatura de pasteurización insuficiente; equipos contaminados; falta de aseo personal; estado de salud de la persona que manipula los alimentos; calidad del agua; plagas.¹⁵

3.1.4 Factores de contaminación microbiana

En la naturaleza, está perfectamente comprobado el papel ecológico de los microorganismos y su importancia en todos los ciclos geoquímicos.¹⁶ Los microorganismos están presentes en el ambiente natural del hombre (agua, suelo, aire, etc.), en el propio hombre y en todos los seres vivos (plantas y animales) de los que se alimenta. De hecho, cualquier producto alimenticio, transformado o no, que el hombre consume, puede estar contaminado por microorganismos.¹⁷

En la mayoría de los casos, los **microorganismos** utilizan nuestros alimentos como fuente de nutrientes para su propio crecimiento, hecho que, naturalmente puede ocasionar alteración. Los microorganismos pueden “echar a perder” un **alimento** porque se multiplican en él, porque utilizan nutrientes, porque producen modificaciones enzimáticas, y pueden desencadenar sabores desagradables mediante el desdoblamiento de determinadas sustancias o mediante la síntesis de nuevos compuestos. La alteración de los alimentos es consecuencia lógica de la actividad de los microorganismos, ya que, en la naturaleza, una de sus funciones es la reconversión de las formas reducidas de carbono, de nitrógeno y de azufre existentes en las plantas y en los animales muertos, en otras formas oxidadas que necesitan las plantas, las cuales, a su vez, son consumidas por los animales.¹⁶

Por lo tanto, simplemente “desempeñando su función” en la naturaleza, muchas veces pueden convertir en no aptos para el consumo a nuestros alimentos. Con el fin de evitar esto, reducimos al mínimo el contacto entre los microorganismos y nuestros alimentos (prevención de la contaminación) y también eliminamos los microorganismos que contienen, o por lo menos adaptamos las condiciones de su almacenamiento para evitar que en ellos se multipliquen (conservación).¹⁶

Según el tipo de gérmenes implantados, cuya identidad depende de las características físico-químicas del alimento, la contaminación puede tener consecuencias más o menos importantes; desde la simple alteración del producto, haciéndole perder sus características organolépticas o su valor comercial, hasta la producción en el consumidor de **intoxicaciones** y **toxi-infecciones** graves.¹⁷

El conocimiento de los factores que favorecen o inhiben la multiplicación de los microorganismos es esencial para comprender los principios básicos que rigen tanto la alteración como la conservación de los alimentos. Los principales factores de la composición de todo alimento que influyan en la actividad microbiana son: la concentración de iones hidrógeno, la humedad, el potencial de óxido-reducción (O-R), los nutrientes, y la presencia de sustancias inhibidores o de barreras.¹⁶

Desde el punto de vista microbiológico, lo que nos interesa es percatarnos de que todavía subsisten en nuestros días contaminación debidas a diversos agentes (bacterias, virus, protozoos) y que tienen su origen en la falta de tratamientos de desinfección en un mal funcionamiento de los mismos o en accidentes técnico del proceso del alimento. Las bacterias patógenas más frecuentes encontradas en el agua y que más a menudo producen infecciones en el hombre, tienen casi siempre el mismo origen: proceden casi todas del tubo digestivo del hombre y de los animales. En consecuencia siempre van acompañadas de otras bacterias del mismo origen más abundantes y más frecuentes, llamadas **bacterias indicadoras** de contaminación fecal y que se las investiga, en tanto que indican riesgos.^{14, 17}

Uno de los grupos **indicadores** más utilizado y ampliamente conocido es el constituido por los coliformes.¹⁷ Se utilizan mucho las técnicas de recuento de **coliformes** y de **coliformes fecales** e incluso la de *Escherichia coli* en alimentos, habiéndose admitido como indicadores del grado de contaminación. Las denominaciones “coliforme fecal” y “coliforme” no tienen validez taxonómica; estos términos sirven más bien para designar a grupos de bacterias capaces de crecer en condiciones experimentales específicas.¹⁶

3.1.5 Buenas Prácticas de Higiene

“La **higiene** de los alimentos comprende las condiciones y medidas necesarias para la producción, elaboración, almacenamiento y distribución de los alimentos destinadas a garantizar un producto inocuo, en buen estado y comestible, apto para el consumo humano”.¹⁸

“Cuando compramos un alimento, buscamos no solo satisfacer nuestras necesidades nutricionales, sino además, ingerir un alimento agradable y por supuesto, que no represente riesgo para nuestra salud. La calidad de los alimentos es una característica que determina su valor o aceptabilidad para el consumidor”. El aseguramiento de la calidad alimentaria consiste en realizar un conjunto de acciones planificadas y sistematizadas que proporciona la confianza de que los alimentos no afectan su salud. Estas acciones están encaminadas a proporcionar las condiciones necesarias de higiene y seguridad que permitan evitar que existan riesgos de contaminación o deterioro para los insumos.¹⁹

Implementar las acciones para el aseguramiento de la calidad requiere también de un marco normativo que se sustente bajo una base científica, legal y de regulación, como la NOM-251-SSA1-2009.¹⁹ Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos mínimos de buenas prácticas de higiene que deben observarse en el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios y sus materias primas a fin de evitar su contaminación a lo largo de su proceso.²⁰ “Las **prácticas de higiene** contemplan aspectos relacionados con los equipos, instalaciones y los procedimientos de control

para asegurar que los alimentos se manipulen, almacenen, distribuyan y entreguen conforme a ciertas especificaciones requeridas”.¹⁹

La mayoría de las toxi-infecciones alimentarias pueden evitarse aplicando los principios básicos de higiene alimentaria en toda la **cadena alimentaria**. Ello puede conseguirse con:¹⁴

- Formación y entrenamiento de los manipuladores y consumidores en las prácticas de obtención de alimentos seguros.
- Inspección de locales para comprobar que se siguen las prácticas de higiene recomendadas para estas dependencias y sus instalaciones.
- Análisis microbiológicos para establecer la presencia o ausencia de bacterias patógenas y toxinas transmitidas por los alimentos.

Tradicionalmente la seguridad de los alimentos terminados se establecía mediante su análisis microbiológico sistemático para saber si contenían o no microorganismos patógenos o sus toxinas. Sin embargo, esta estrategia retrospectiva no garantiza la seguridad de los alimentos. Las prácticas higiénicas más eficaces se consiguen con la adopción del sistema HACCP, que ha sido aceptado en todo el mundo.¹⁴ La NOM-251-SSA1-2009, en el numeral 5.5.1 refiere que “Los establecimientos pueden instrumentar un sistema de HACCP. Cuando la norma oficial mexicana correspondiente al producto que se procesa en el establecimiento lo establezca, su instrumentación será obligatoria”.²⁰

3.1.6. Análisis de riesgos y criterios microbiológicos

“Recientemente, el **análisis de riesgos (AR)**, incluidas sus partes integrantes de la evaluación de riesgos, la gestión de riesgos y la comunicación de riesgos, ha sido presentado como un nuevo enfoque en la evaluación y el control de peligros microbianos para ayudar a proteger la salud de los consumidores y asegurar prácticas leales en el comercio de alimentos”.²¹

De manera habitual, la vigilancia o inspección basada en la reglamentación corrige los problemas relacionados con la inocuidad de los alimentos pero no previene las infracciones que pudieran ocurrir en el futuro. Este enfoque puede haber contribuido a mejorar la inocuidad de los alimentos, pero hace hincapié en las medidas de reacción, y no en las de prevención.¹⁵ El AR permite una aproximación documentada y transparente al proceso de decisión sobre inocuidad de los alimentos, como base sólida para las decisiones que requieran ser adoptadas. “Contempla en primer lugar, tener conocimiento del problema, después basar las decisiones para mitigar ese problema en evidencias científicas, existiendo de fondo y durante todo el proceso, comunicación”.¹

“Los riesgos ocasionados por peligros microbiológicos constituyen un problema grave e inmediato para la salud humana”. “El proceso de la **evaluación de riesgos microbiológicos (ERM)** debe incluir información cuantitativa, en la mayor medida posible, para la estimación del riesgo”. Una evaluación de riesgos microbiológicos deberá exponer claramente su propósito, así como la forma de estimación de riesgos que ha de constituir su resultado. La evaluación del riesgo microbiológico puede requerir una fase de investigación preliminar; se podrán estructurar o incorporar a un mapa los datos que apoyan la elaboración de un modelo del riesgo desde la producción hasta el consumo, en el contexto de la evaluación de riesgos.²²

“Los **criterios microbiológicos** se han usado desde hace muchos años y han contribuido a la mejora general de la higiene de los alimentos, aun cuando fueran basados en una observación empírica de los resultados obtenidos por la aplicación de las medidas existentes sin una relación explícita con niveles específicos de protección a la salud pública”. La evolución en las técnicas de ERM y el uso de un marco de gestión de riesgos incrementa la posibilidad de una estimación más cuantificable del riesgo para la salud pública, así como el efecto preventivo de las intervenciones.²³

“Al considerar el establecimiento de criterios microbiológicos pueden usarse una gran cantidad de enfoques, dependiendo de los objetivos de la gestión de riesgos y el

nivel de conocimientos y datos disponibles”. La selección del enfoque debería alinearse con los objetivos de la gestión de riesgos y las decisiones relativas a la inocuidad de los alimentos. Debido a que los niveles/prevalencia de los microorganismos pueden cambiar en el curso de la elaboración, distribución, almacenamiento y preparación, los criterios microbiológicos se establecen en un punto específico de la cadena alimentaria.²³

Pueden existir múltiples propósitos para establecer y aplicar criterios microbiológicos, que incluyen, pero no están limitados a lo siguiente: 1) verificación del funcionamiento del sistema de control de inocuidad de los alimentos o sus elementos a lo largo de la cadena alimentaria, por ej., programas de pre requisitos y/o sistemas HACCP; 2) proporcionar información a los operadores de empresas de alimentos sobre los niveles microbiológicos que deberían lograr al aplicar las mejores prácticas. Además un criterio microbiológico es un parámetro valioso de la **gestión de riesgos** y se puede aplicar para detectar posibles problemas en el diseño y/u operación de los sistemas de control de la inocuidad de los alimentos, así como para obtener información que no estaría disponible de otra manera.²³

“Una parte esencial del proceso de **gestión de riesgos microbianos** (GRM) es la recopilación, análisis e interpretación constantes de datos relacionados con el funcionamiento de los sistemas de control de la inocuidad de los alimentos, que, en este contexto se conoce como vigilancia. La vigilancia es esencial para establecer un valor de referencia para comparar la eficacia de nuevas actividades de GRM”. Esta información podría utilizarse para determinar qué medidas pueden tomarse para lograr mejoras adicionales en la mitigación de riesgos y en la salud pública.²¹

“La vigilancia debería proporcionar información sobre todos los aspectos de los riesgos relativos a peligros y alimentos específicos de interés para la GRM, y es fundamental para la generación de datos para la elaboración de un perfil de riesgos o una ERM, así como también para el examen de las actividades de GRM. La vigilancia

debería incluir también la evaluación de la eficacia de las estrategias de comunicación del consumidor”.²¹

La Norma Oficial Mexicana 048-SSA1-1993 sobre la metodología normalizada para la evaluación de los riesgos a la salud, es producto de la necesidad de contar con un instrumento útil que permita a la autoridad sanitaria valorar el grado de riesgo de una población determinada, ya sea la expuesta laboralmente a los agentes, como las que por diversos motivos permanecen un tiempo prolongado en la vecindad donde se generan los factores de riesgo y que por ello pueden verse afectados en su salud. A partir de la evaluación de este riesgo, se espera la implementación de medidas correctivas y programas de vigilancia a la salud de las poblaciones expuestas que permita disminuir el daño a la salud humana. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todos los establecimientos en que se generen riesgos a la salud por agentes químicos, físicos, y biológicos, para evaluar los efectos en los individuos y la respuesta en los grupos.²⁴

3.2. Marco conceptual

Salud. La OMS, en su Carta Magna o Carta Constitucional (1946), definió la salud como “El estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”. Terris propone modificar la definición de la OMS y definir la salud como “Un estado de bienestar físico, mental y social, con capacidad de funcionamiento y no únicamente la ausencia de afecciones o enfermedades.”²⁵

Salud pública. A principios del siglo XX, Winslow definió la salud pública como la ciencia y el arte de prevenir enfermedades, prolongar la vida y fomentar la buena salud física, por medio de los esfuerzos comunitarios organizados para el saneamiento ambiental, el control de las infecciones de la comunidad, la instrucción personal en los principios de la higiene individual, la organización del servicio médico y de enfermería para el diagnóstico temprano y la prevención de enfermedades, así como el desarrollo

de la maquinaria social con la cual se asegure a cada persona un nivel de vida adecuado para la conservación de la salud.²⁶

Riesgo. Una función de la probabilidad de que se produzca un efecto adverso para la salud y la gravedad de este efecto, consiguiente a uno o más peligros presentes en los alimentos.^{22, 27} En el campo de la salud y del medio ambiente, el riesgo se identifica como la probabilidad de que un individuo o una población presenten una mayor incidencia de efectos adversos por exposición a un peligro.²⁸ La NOM-251-SSA1- 2009 define riesgo, como la probabilidad de que un factor biológico, químico o físico, cause un daño a la salud del consumidor.²⁰

Peligro. Agente biológico, químico o físico presente en un alimento, o condición de dicho alimento, que pueden ocasionar un efecto nocivo para la salud.^{22, 27} La NOM-251-SSA1- 2009 define peligro como agente biológico, químico o físico presente en el alimento, bebida o suplemento alimenticio o bien la condición en que éste se encuentre, que puede causar un efecto adverso para la salud.²⁰

Alimento. Se entiende por alimento toda sustancia, elaborada, semielaborada o bruta, que se destina al consumo humano, incluidas las bebidas, cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la fabricación, preparación o tratamiento de los alimentos, pero no incluye los cosméticos ni el tabaco ni las sustancias utilizadas solamente como medicamentos.¹⁸

Alimentos preparados. Los que se someten a un procedimiento mecánico como picado, mezclado, entre otros; físico-químico como calor húmedo o seco, de fritura, enfriamiento o congelación para su consumo.²⁰

Cadena alimentaria. Secuencia de las etapas y operaciones involucradas en la producción, procesamiento, distribución, almacenamiento y manipulación de un alimento y sus ingredientes, desde la producción primaria hasta el consumo.^{21, 27}

Higiene de los alimentos. Todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria.¹⁸

Manipulación. Acción o modo de regular y dirigir materiales, productos, vehículos, equipo y máquinas durante las operaciones de proceso, con operaciones manuales.²⁰

Prácticas de Higiene. Las medidas necesarias para garantizar la inocuidad de los productos.²⁰

Inocuidad de los alimentos. La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.²⁷

Enfermedades transmitidas por alimentos. La OMS ha definido a las ETA como “una enfermedad de carácter infeccioso o tóxico que es causada, o que se cree que es causada, por el consumo de alimentos o de agua contaminada”.¹⁹

Infección. Se origina por la ingesta de agua o alimentos contaminados, con una cantidad importante de microorganismos patógenos vivos, que dentro de nuestro organismo anidan, se reproducen y desencadenan infecciones.¹⁹

Intoxicación. Se generan cuando las toxinas de microorganismos están presentes en el alimento ingerido, o algún producto químico estuvo en contacto con el alimento.¹⁹

Toxi-infección. Resulta de ingerir alimentos o aguas contaminados con un alto contenido de microorganismos patógenos que van a liberar dentro de nuestro organismo toxinas, que son las que producen la enfermedad.¹⁹

Criterio microbiológico. Es un parámetro de gestión de riesgos que indica la aceptabilidad del alimento o el funcionamiento ya sea del proceso o del sistema de control de inocuidad de los alimentos, después de conocer los resultados del muestreo y análisis para la detección de microorganismos, sus toxinas / metabolitos o marcadores asociados con su patogenicidad, u otras características en un punto específico de la cadena alimentaria.²³

Sistema de HACCP. Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.¹⁵

SCIAN. Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte. Sistema para clasificar a las unidades económicas, según la actividad principal que realizan.^{29, 30} La clave SCIAN consta de 5 niveles de agregación: sector, subsector, rama, subrama y clase de actividad.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los alimentos de precios razonables y de fácil acceso, permiten atender una necesidad vital de la población urbana; este tipo de alimentos son elaborados en establecimientos públicos accesibles en torno a los lugares de trabajo, escuelas, hospitales y terminales de autobús; una infraestructura deficiente de los establecimientos y la falta de aplicación de buenas prácticas de higiene se considera un factor de riesgo para la contaminación de los alimentos, así como el tipo de materia prima y agua utilizada en su preparación, constituyen un posible vector de transmisión de numerosos peligros microbiológicos; por tanto se hace necesario establecer estrategias en la vigilancia sanitaria que evidencien el cumplimiento de la norma vigente y la calidad microbiológica de los alimentos, con el propósito de reducir riesgos y con ello la prevención de ETA.

Para generar información sobre el grado de contaminación de los alimentos, así como de las condiciones sanitarias de los establecimientos, el proyecto de CMA contempla el uso de un sistema aleatorio para la verificación y muestreo, con la finalidad de que todos los establecimientos incluidos en la clave SCIAN 722110 (restaurantes con servicio completo; incluyendo restaurantes y servicios de bebidas en hoteles, moteles y similares)³¹ utilizada por la COFEPRIS y la COPRISEM, tengan la misma oportunidad de ser visitados; sin embargo, es importante resaltar que no todos cuentan con las mismas condiciones de infraestructura y personal capacitado para la aplicación de prácticas de higiene y menos aún basado en un sistema HACCP.

Desde la creación del proyecto de CMA (año 2003) se ha obtenido información del grado de contaminación en diversos tipos de alimentos y establecimientos, por la presencia de indicadores microbianos y/o patógenos, esta diversidad de información limita la identificación significativa de los aspectos y factores de riesgo en la exposición al consumo de alimentos. La información obtenida a través del indicador del proyecto solo manifiesta porcentajes (se refiere al número total de muestras analizadas entre el número de muestras dentro de norma, esto multiplicado por cien), de cumplimiento a las especificaciones microbiológicas en base a la NOM-093-SSA1-1994 (norma

derogada), refiriendo un comportamiento histórico de la calidad microbiológica de los alimentos, sin señalar el impacto en el riesgo de exposición a efecto de orientar las acciones de control sanitario.

Según revisión de archivos de la COPRISEM, en el año 2014 se registraron 1,760 establecimientos de elaboración y expendio de alimentos con aviso de funcionamiento en la Región Jurisdiccional No. I (RJ I) con una proporción del 71% de establecimientos denominados “loncherías, taquerías, y torterías (incluye fondas y cocinas económicas). En lo que se refiere al “Programa de Alimentos”, se realizaron 166 verificaciones sanitarias (con calificación) de las cuales el 80.7% se hicieron en restaurantes, el 10.24% en loncherías, taquerías y torterías y el 9% en otro tipo de establecimientos con venta de alimentos, encontrándose que un 66.66% de establecimientos presentó condiciones sanitarias inadecuadas respecto a los requisitos referidos en la norma NOM–251–SSA1–2009 (NOM-251). En el Laboratorio Estatal de Salud Pública de Morelos (LESP Mor.) se realizaron 248 análisis en muestras obtenidas en las verificaciones realizadas, en diferentes tipos de alimentos, obteniendo un 10.8% de resultados fuera del límite permisible.

Para el caso del Municipio de Jiutepec, en el 2014 se realizaron 16 verificaciones sanitarias (con calificación), de estas el 93.75% fueron en restaurantes, el 6.25% en otro tipo de establecimientos con venta de alimentos y 0% en loncherías, taquerías y torterías, encontrándose un 50% de establecimientos con inconsistencias al cumplimiento de la NOM–251. Sin embargo, es importante señalar que de los 191 establecimientos de elaboración y expendio de alimentos del Municipio de Jiutepec, registrados en el 2014 en la COPRISEM, el 67% correspondió a torterías, taquerías, y loncherías (incluye fondas y cocinas económicas), y el 5% a restaurantes; esto significaría que por el sistema aleatorio los establecimientos en mayor proporción no fueron seleccionados para su verificación y por tanto no se cuenta con la información suficiente sobre el cumplimiento normativo, que indiquen un posible riesgo sanitario. Es por ello que con este trabajo se busca contribuir al proyecto de CMA, aplicando como estrategia un modelo con enfoque de riesgo en la identificación de riesgos sanitarios

para la mejora de la vigilancia y fomento sanitario, en la prevención y protección contra riesgos sanitarios.

5. JUSTIFICACIÓN

La Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial (1996) afirmó que todas las personas tienen derecho a alimentos inocuos, independientemente del volumen de su demanda real.³² Actualmente los programas de cumplimiento de normas de la vigilancia sanitaria no se consideran capaces de responder a los desafíos existentes y emergentes para la seguridad de los alimentos debido a que no se basan en un enfoque preventivo.

En las actividades de vigilancia sanitaria que se han realizado en la COPRISEM, para el cumplimiento de meta del proyecto de CMA, se identifica como oportunidad de mejora aplicar un análisis de riesgos para evaluar su impacto, contribuyendo en reforzar las acciones regulatorias en la inocuidad de los alimentos. Basados en un enfoque de riesgo se considera importante incorporar estrategias a las acciones de vigilancia sanitaria, tales como, identificación de aspectos socioeconómicos, regionales, culturales, y patrones de consumo de la población; estratificación de establecimientos con el uso de la clave SCIAN 72251, por similitud de servicio y de infraestructura; identificación de factores que favorecen o inhiben la multiplicación de los microorganismos; y la selección de muestras de alimentos susceptibles de contaminación. Esto permitirá obtener información más específica y evidencia de riesgo.

El uso de la estadística descriptiva como herramienta de trabajo incorporada al proyecto de CMA se considera otra oportunidad de mejora, para realizar el análisis de datos, que permitirá identificar de forma significativa, si las torterías y loncherías, representan un riesgo sanitario en el manejo del proceso de alimentos; así como determinar el porcentaje del grado de contaminación microbiológica de los alimentos más susceptibles por sus características fisicoquímicas; contribuyendo así con la generación de información específica de este tipo de establecimientos, los cuales han sido subestimados, siendo que representan el mayor porcentaje del padrón de establecimientos en la R I, según datos proporcionados por la COPRISEM.

6. OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar el proyecto de calidad microbiológica en “torterías y loncherías” del Municipio de Jiutepec, Morelos en el período de abril a junio de 2016, para conocer si este tipo de establecimientos representa un riesgo sanitario en el manejo del proceso de alimentos.

Objetivos específicos

1. Conocer el porcentaje de torterías y loncherías que cumplen con las prácticas de higiene para establecimientos de servicio de alimentos y bebidas.
2. Determinar los porcentajes de contaminación microbiológica de salsas, agua de fruta y agua de uso y consumo humano utilizada en el proceso de alimentos de torterías y loncherías.
3. Analizar la información generada para determinar que tanto contribuyen las torterías y loncherías al riesgo sanitario en el manejo del proceso de alimentos para reforzar las acciones de vigilancia y fomento sanitario.

7. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño de estudio

Se realizó un estudio de tipo descriptivo y transversal con una metodología cuantitativa. El periodo de levantamiento de datos fue de abril a junio de 2016 (Anexo 1).

Unidad de análisis

Se consideró como unidad de análisis a los establecimientos con giro de torterías y loncherías (incluye fondas y cocinas económicas), incluidos en la clasificación con clave SCIAN 72251, ³⁰ siendo conveniente para este estudio utilizar esta clave que contempla las agrupaciones: "restaurantes con servicio de preparación de alimentos a la carta o de comida corrida" con clave 722511, "restaurantes con servicio de preparación de antojitos" con clave 722513 y "restaurantes con servicio de preparación de tacos y tortas" con clave 722514, para este estudio las cocinas económicas se incluyeron en la clave 722511, las fondas en la 722513 y las torterías en la 722514. En cada uno de los establecimientos visitados se aplicó el instrumento de medición de la aplicación de prácticas de higiene en el proceso de alimentos y bebidas no alcohólicas, y la toma de muestras de salsa cocida o cruda (en caso de no encontrar salsa cocida, elaborada con cualquier tipo de ingrediente), agua de fruta natural y agua para uso y consumo humano, para su análisis microbiológico.

Tamaño de la muestra

Se trabajó con una muestra probabilística representativa de la unidad de análisis (torterías y loncherías) de los 98 establecimientos con aviso de funcionamiento, registrados con éste giro en el padrón de la COPRISEM para el año 2015. El tamaño de la muestra se calculó utilizando la siguiente fórmula: ³³

$$n = \frac{N * Z\alpha^2 * P (1-P)}{d^2 (N-1) + Z\alpha^2 * P (1 - P)}$$

En donde:

N = Número de establecimientos seleccionados para este estudio.

P= Proporción esperada 50%

d= Amplitud del intervalo o precisión.

Se estimó el resultado con una precisión de $\pm 6\%$.

$Z\alpha$ =Nivel de confianza 95% ($\alpha=0.05$, $Z\alpha=1.96$)

n= tamaño de muestra= establecimientos

$$\text{Sustituyendo: } n = \frac{(98)(1.96)^2 (0.5) (1-0.5)}{(0.06)^2 (98 - 1) + (1.96)^2 (0.5)(1 - 0.5)} = \frac{94.1192}{1.2029}$$

$$n = 78.24 = 78 \text{ establecimientos}$$

Con un porcentaje de no respuesta del 10%

Recolección de datos

La muestra en la que se aplicó el instrumento de medición y el muestreo de alimentos y bebidas no alcohólicas fue en 65 torterías y loncherías, debido a la falta de participación de algunos dueños de los establecimientos. El procedimiento de selección de los establecimientos se realizó utilizando el Área Geoestadística Básica (AGEB) del municipio de Jiutepec, consultada en la página oficial del INEGI, considerando las claves de identificación de las colonias Tejalpa centro (423), Paraíso (423), Jiutepec centro (1065), La Rosa (032A) y Civac (391). Una vez ubicados los establecimientos y las colonias en el mapa (Anexo 2) se inició la recolección de datos con el establecimiento ubicado al norte de la colonia Tejalpa centro, continuando en el sentido de las manecillas del reloj, de acuerdo a los criterios de exclusión se eligió el siguiente establecimiento a la derecha, en las colonias Paraíso, Jiutepec centro, La Rosa y finalizando en la colonia Civac.

Se aplicaron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

➤ Criterios de inclusión:

Establecimiento abierto y en donde se encontró al dueño o responsable y autorizaron la evaluación por medio de una carta de consentimiento oral.

➤ Criterios de exclusión.

Establecimiento cerrado, no se encontró al dueño o encargado y decidieron no participar.

Instrumento de medición

Se utilizó como instrumento de medición el acta de verificación sanitaria simplificada, denominada “Acta de verificación sanitaria de prácticas de higiene para expendios de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios”, que consta de 13 secciones, cuyas características de evaluación están relacionadas con los requisitos que refiere la NOM-251 (Tabla 1) y con un total de 28 preguntas, en donde a cada una se le asigna un valor de acuerdo a la calificación que amerite: (2) Cumple Totalmente (1) Cumple Parcialmente (0) No cumple, tal como se describe en el acta (Anexo 3), cuya máxima calificación sería 56 puntos que corresponderían a un cumplimiento total de la de la aplicación de prácticas de higiene en el proceso de alimentos y bebidas no alcohólicas. Para la aplicación del acta de verificación se obtuvo el apoyo de personal del Laboratorio Estatal de Salud Pública de Morelos (LESP Mor.) que cuentan con conocimientos y experiencia sobre el tema. El recorrido y la recolección de datos se realizaron con una duración aproximada de 2 horas.

Tabla 1. Descripción de las características de las secciones del acta de verificación.

Secciones del acta de verificación	Características de cada sección
I. Instalaciones y áreas.	Evaluar las condiciones físicas del inmueble, limpieza y mantenimiento.
II. Equipo y utensilios.	Evaluar que se cuente con los materiales necesarios para manejar los productos en condiciones adecuadas, monitoreo de temperatura de red fría.
III. Servicios.	Corroborar que se cuente con los servicios básicos de evacuación de efluentes, iluminación y ventilación; que estos sean adecuados y eviten la contaminación de los productos
IV. Almacenamiento.	Verificar que las condiciones en las que se almacenan los productos sean las adecuadas e impidan su contaminación.
V. Control de operaciones y prácticas del personal.	Corroborar que las condiciones en las que se manejan, preparan y almacenan los alimentos, agua y hielo eviten la contaminación o el desarrollo de microorganismos patógenos. Contaminación cruzada, evitar contacto directo con las manos al despachar productos a granel.
VI. Envases.	Confirmar que los recipientes utilizados para almacenar los productos, no representen una fuente de contaminación.
VII. Agua en contacto con los alimentos.	Garantizar que el agua en contacto con alimentos es potable.
VIII. Mantenimiento y limpieza.	Evaluar que se cuente con los implementos necesarios para realizar la limpieza de manera adecuada
IX. Control de plagas.	Evaluar que se cuente con mecanismos efectivos para el control de plagas, programas de fumigación.

X. Manejo de residuos.	Corroborar que el manejo de desechos sea adecuado.
XI. Salud e higiene personal.	Evaluar que el personal aplique buenos hábitos de higiene y labore en condiciones de salud adecuadas.
XII. Transporte.	Corroborar que los productos son transportados en vehículos que se encuentran limpios, en buen estado de mantenimiento y en su caso en refrigeración o congelación.
XIII. Información al consumidor.	El área de expendio de productos que requieran refrigeración cuenta con letrero visible con la leyenda: "Conserve el producto en refrigeración"

Muestreo y análisis microbiológico

Por cada establecimiento se tomó una muestra por duplicado de cada uno de los siguientes productos: salsa cocida o cruda (elaborada con cualquier tipo de ingrediente), agua preparada con fruta natural y agua para uso y consumo humano, para su posterior análisis microbiológico en el LESP Mor., para la búsqueda intencionada de microorganismos coliformes totales y coliformes fecales, según correspondiera al tipo de producto, se utilizaron los métodos de ensayo de la NOM-112-SSA1-1994,³⁴ NOM-113-SSA1-1994³⁵ y CCAYAC-M-004/11,³⁶ autorizados por la COFEPRIS (No. TA 47-16 vigencia: 2014-2016).

La calidad microbiológica de alimentos se evaluó en base a las especificaciones sanitarias del apéndice informativo "B" de la NOM-093-SSA1-1994³⁷, y para el caso de agua para uso y consumo humano, en base a las especificaciones sanitarias de la Modificación a la NOM-127-SSA1-1994³⁸; y se calificaron como dentro de Norma (DN) cuando se encontraron dentro de límites permisibles, y fuera de Norma (FN) cuando se encontraron por arriba de los límites permisibles, (Tabla 2).

La evaluación del grado de contaminación microbiológica de las muestras se realizó con el recuento de coliformes totales (se refiere a un grupo heterogéneo de enterobacterias) y coliformes fecales (se refiere al grupo de enterobacterias termotolerantes, representado por la *Escherichia coli*) de acuerdo con el tipo de muestra.

Tabla 2. Límites microbiológicos permisibles de salsas, aguas preparadas y agua de uso y consumo humano.

Producto	Indicador Microbiológico	Especificación sanitaria
Salsas cocidas	Coliformes totales	Límite permisible: 50 UFC/g
Agua preparada de fruta natural	Coliformes totales	Límite permisible: 100 UFC/mL
	Coliformes fecales	Límite permisible: Negativo
Agua de uso y consumo humano	Coliformes totales	Límite permisible: No detectable
	Coliformes fecales	Límite permisible: No detectable

Fuente: Apéndice informativo “B” de la NOM-093-SSA1-1994 y NOM-127-SSA1- 1994

Análisis de resultados

Los datos obtenidos derivados de la aplicación del acta de verificación y del análisis de laboratorio, se recopilaron en una base de datos de Microsoft Excel 2010 y las variables codificadas (Tabla 3) se transfirieron a una matriz. Para el análisis de los resultados se utilizó un método estadístico univariado, con el objeto de describir, analizar y representar los resultados obtenidos utilizando una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2010.

Tabla 3. Variables utilizadas para identificar el cumplimiento de prácticas de higiene y el grado de contaminación microbiológica de las muestras recolectadas en este estudio.

Variable	Criterio de evaluación de la variable		Codificación de la variable
Acta de verificación (Anexo3)	Calificación máxima = 56 puntos		Valores asignados a la calificación de cada sección del acta: Cumple totalmente=2 Cumple parcialmente=1 No cumple=0
Aplicación de prácticas de higiene (NOM-251-SSA1-2009).	Cumplimiento del Acta de verificación al 100%		Cumple totalmente=1 No cumple=0
Calidad microbiológica de alimentos, bebidas y agua para uso y consumo humano.	Referencias de especificaciones sanitarias NOM-093 –SSA1–1994, para alimentos y bebidas. Modificación a la NOM-127-SSA1-1994, para agua de uso y consumo humano.		Dentro de Norma (DN)=1 Fuera de Norma (FN)=0 *
Salsa cocida	Coliformes totales	Dentro de norma si presenta hasta 50 UFC/g Fuera de norma si presenta más de 50 UFC/g	
Agua preparada de fruta natural	Coliformes totales	Dentro de norma si presenta hasta 100 UFC/mL Fuera de norma si presenta más de 100 UFC/mL	
	Coliformes fecales	Dentro de norma si presenta hasta < 1,1 NMP/mL (Negativo) Fuera de norma si presenta más de 1,1 NMP/mL	
Agua de uso y consumo humano	Coliformes totales	Dentro de norma si presenta hasta < 1,1 NMP/mL (No detectable) Fuera de norma si presenta más 1,1 NMP/mL	
	Coliformes fecales	Dentro de norma si presenta hasta < 1,1 NMP/mL (No detectable) Fuera de norma si presenta más de 1,1 NMP/mL	

Fuente: Elaboración propia.* Las muestras a las que se realizan dos determinaciones microbiológicas (coliformes totales y coliformes fecales), se considerarán fuera de norma con solo una determinación por arriba del límite permisible.

8. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Esta investigación se consideró exenta de riesgo para los participantes, entendiéndose el riesgo, de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, en su Título segundo, capítulo I, artículo 17, como “la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio”, en el mismo artículo en su primer párrafo menciona que dentro de la investigación sin riesgo se encuentran los “estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta”.³⁹

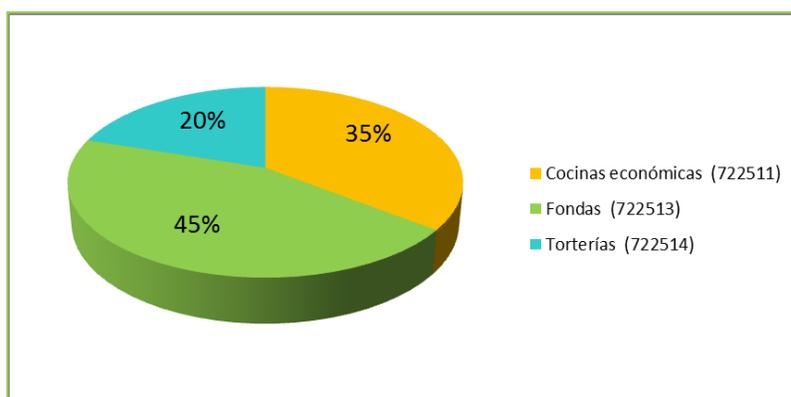
A los propietarios o encargados de los establecimientos se les informó sobre los objetivos del presente estudio y sobre cada una de las actividades a realizar, y se solicitó su consentimiento oral (Anexo 4), especificando los números de contacto a los cuales se podían comunicar en caso de que tuvieran alguna duda (Anexo 5).

La información proporcionada por el propietario y/o responsable del establecimiento es confidencial para resguardar su identidad y la de sus familiares; así toda la información que se recabó fue utilizada para usos de la investigación y ninguna persona que no esté autorizada podrá tener acceso a la misma.

9. RESULTADOS

9.1 Estratificación de establecimientos

Se trabajó con 65 establecimientos, con clave SCIAN 72251, que identifica de forma general a los "Servicios de preparación de alimentos y bebidas alcohólicas y no alcohólicas".³⁰ De los cuales por el tipo de servicio que ofrecían, el 35% (n=23) correspondió a cocinas económicas (clave 722511), el 45% (n=29) a fondas (clave 722513) y el 20% (n=13) a torterías (clave 722514), (Figura, 1).



Figura, 1. Porcentaje de establecimientos encontrados por tipo de servicio.

9.2 Evaluación de las prácticas de higiene

Por el tipo de servicio que ofrecían los establecimientos con los que se trabajó en este estudio, solo fueron consideradas las secciones y preguntas del instrumento de medición posibles de aplicar, por lo que se utilizaron 11 secciones y 23 preguntas para evaluar la aplicación de prácticas de higiene en el proceso de alimentos y bebidas no alcohólicas; siendo la calificación máxima esperada de 46 puntos para ser considerado como un cumplimiento total de los requisitos establecidos en la NOM-251. De los 65 establecimientos visitados la calificación obtenida osciló en un rango de puntuación entre un mínimo de 20 y un máximo de 42, con una media de 34.2 (Tabla 4), es decir, que ningún establecimiento obtuvo la calificación máxima para dar cumplimiento total a los requisitos de aplicación de prácticas de higiene en el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, referidos en la NOM-251.²⁰

Tabla 4. Datos estadísticos de los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento de medición.

N	Rango Mínimo	Rango Máximo	Media	Mediana	Moda	Desv tip	Varianza
65	20	42	34.2	35	39	5.62	31.59

Fuente: Elaboración propia derivada de los datos obtenidos en la aplicación del instrumento.
N= Total de establecimientos evaluados.

Para facilitar la identificación de la distribución de frecuencias de la calificación obtenida en el acta de verificación de los establecimientos visitados (N=65) (Tabla 5), se trabajó con rangos de calificación, considerando intervalos de 5 puntos. Los rangos de calificación permitieron ponderar el grado de aplicación de prácticas de higiene en el manejo del proceso de preparación de alimentos y bebidas no alcohólicas, es decir que en el rango más bajo (20 – 25) se ubican los establecimientos que aplican las prácticas de higiene en un grado menor, los rangos intermedios (25 – 30 y 31 – 35) una aplicación regular y en el rango más alto (36 – 42), una buena aplicación; de esta distribución se obtuvo el porcentaje de establecimientos por rango de calificación; observando que el 8% realiza las prácticas de higiene en un grado menor, el 15% y 28% una aplicación regular, sin embargo el 49% del total de los establecimientos visitados realizó una buena aplicación de las prácticas de higiene. A pesar de que ningún establecimiento obtuvo la calificación máxima de 46 puntos, se encontró en mayor proporción establecimientos con buen cumplimiento de los requisitos de la NOM-251, (Figura 2).

Tabla 5. Número y porcentaje de establecimientos por rango de calificación en la aplicación de prácticas de higiene.

Rangos de puntuación	Número de establecimientos por rango de puntuación	%
20 – 25	5	8.0
26 – 30	10	15.0
31 – 35	18	28.0
36 – 42	32	49.0
TOTAL	65	100.0

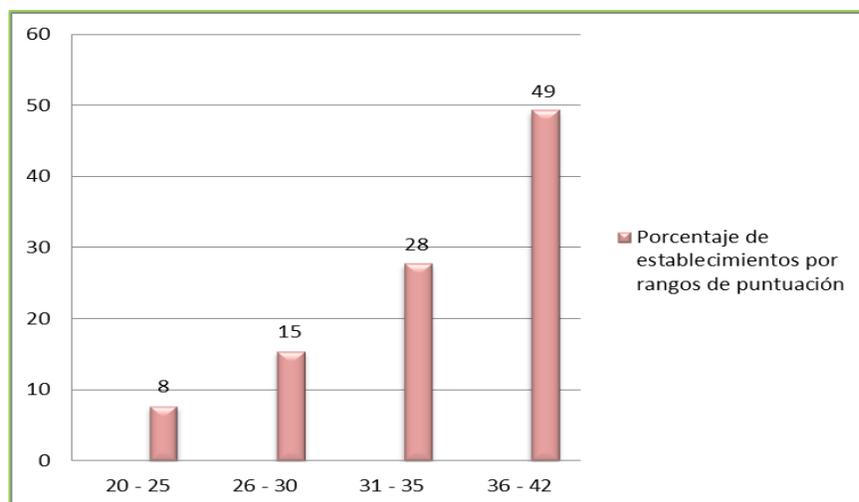


Figura 2. Porcentaje de establecimientos visitados por rango de calificación en la aplicación de prácticas de higiene.

La tabla 6 muestra el número y porcentaje de cocinas económicas, fondas y torterías por rango de calificación, observando un menor porcentaje de establecimientos en el rango más bajo de calificación (4%, en cocinas económicas, 10% en fondas y 8% en torterías), y un porcentaje mayor en los tres tipos de establecimiento (48% en cocinas económicas y fondas y un 54% en torterías) con calificación en el rango más alto, es decir con buena aplicación de prácticas de higiene; el 54% de torterías con calificación en el rango más alto indicó que fueron los establecimientos con mejores condiciones sanitarias, sin embargo ningún establecimiento obtuvo la calificación máxima esperada (46 puntos) para el cumplimiento de los requisitos de la NOM-251.

Tabla 6. Número y porcentaje de establecimientos por rango de puntuación y por tipo de establecimiento.

Rangos de puntuación.	Cocinas económicas		Fondas		Torterías	
	Número de establecimientos	%	Número de establecimientos	%	Número de establecimientos	%
20 – 25	1	4.0	3	10.0	1	8.0
26 – 30	5	22.0	5	17.0	0	0.0
31 – 35	6	26.0	7	24.0	5	38.0
36 – 42	11	48.0	14	48.0	7	54.0
TOTAL	23	100.0	29	100.0	13	100.0

En la figura 3 se muestra el porcentaje de cocinas económicas (n=23) por rangos de calificación; observando que el 4% aplicó las prácticas de higiene en un grado menor, el 22% y 26% fue regular, mientras que el 48% cumple con más requisitos referidos en la NOM-251, estos resultados indicaron que aun cuando se presentó el mayor porcentaje de cocinas económicas con buena aplicación de prácticas de higiene, los bajos porcentajes representaron un riesgo sanitario para las ETA.

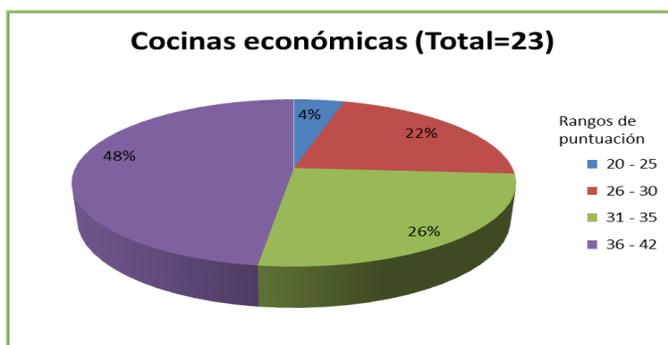


Figura 3. Porcentaje de cocinas económicas por rango de calificación de la evaluación de aplicación de prácticas de higiene.

En la figura 4 se muestra el porcentaje de fondas (n=29) por rangos de calificación; observando que el 10% aplicó las prácticas de higiene en un menor grado, en el 17% y 24% fue regular, siendo que el 48% cumple con más requisitos referidos en la NOM-251, estos resultados indicaron que aun cuando se presentó el mayor porcentaje de fondas con buena aplicación de prácticas de higiene, los bajos porcentajes representaron un riesgo sanitario para las ETA.

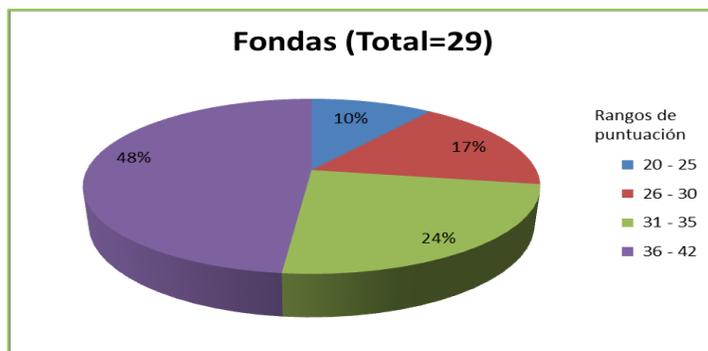


Figura 4. Porcentaje de fondas por rango de calificación de la evaluación de aplicación de prácticas de higiene.

En la figura 5 se muestra el porcentaje de torterías (n=13) por rangos de calificación, observando que el 8% aplicó las prácticas de higiene en menor grado, en el 38% fue regular, sin embargo el 54% cumplen con más requisitos de la NOM-251-SSA1-2009, estos resultados indicaron que aun cuando se presentó el mayor porcentaje de torterías con buena aplicación de prácticas de higiene, los bajos porcentajes representaron un riesgo sanitario para las ETA.

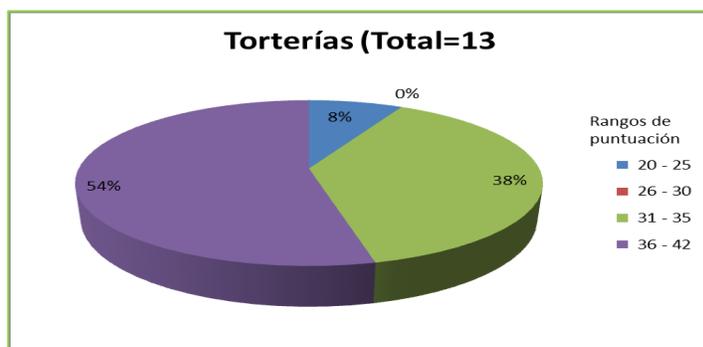


Figura 5. Porcentaje de torterías por rango de calificación de la evaluación de aplicación de prácticas de higiene.

En la tabla 7 se muestra las medias del puntaje obtenido en cada sección del acta de verificación, de cocinas económicas, fondas y torterías, y el puntaje máximo esperado por sección; en los tres tipos de establecimiento se observa un comportamiento similar en la calificación obtenida de cada sección, sin embargo ninguno alcanzó la puntuación máxima de 46 puntos para el cumplimiento al 100% de la aplicación de las prácticas de higiene (Figura 6), estos resultados indican un riesgo potencial en las ETA.

Tabla 7. Medias del puntaje obtenido y puntaje máximo esperado en cada sección del acta de verificación por tipo de establecimiento.

Secciones del Acta de Verificación	Cocinas económicas n=23	Fondas n=29	Torterías n=13	Puntaje máximo esperado
	Media	Media	Media	
I. Instalaciones y áreas	3.2	2.9	3.2	4
II. Equipos y utensilios	1.7	1.9	2.2	4
III. Servicios	6.3	6.1	6.5	8
IV. Almacenamiento	2.8	2.7	3.1	4
V. Control de operaciones y prácticas del personal	6.2	5.8	6.2	8
VI. Envases	3.9	3.8	3.9	4

VII. Agua en contacto con los alimentos	1.9	1.9	1.9	2
VIII. Mantenimiento y limpieza	1.7	1.7	1.8	2
IX. Control de plagas	2.1	2.1	2	4
X. Manejo de residuos	1.5	1.4	1.5	2
XI. Salud e higiene del personal	3.1	3	2.9	4
	34.47	33.41	35.38	46

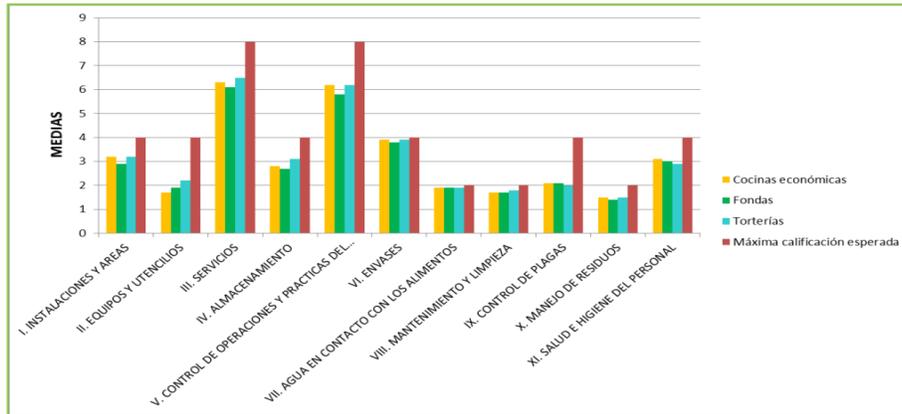


Figura 6. Comparación de medias del puntaje obtenido y el puntaje máximo esperado en cada sección por tipo de establecimiento.

Para identificar el porcentaje de establecimientos que contribuyen al cumplimiento de los requisitos referidos en la NOM-251, se calculó la diferencia porcentual de la media para cada sección por tipo de establecimiento con la calificación máxima esperada, datos referidos en la tabla 7 (ej. sección I, valor de la media para cocinas económicas entre el puntaje máximo por 100) ($3.2/4 \times 100\% = 80\%$). Lo que indica que el 80% de las cocinas económicas cumplen en instalaciones y áreas. En la tabla 8 se muestra la diferencia porcentual para cada sección por tipo de establecimiento.

Tabla 8. Porcentaje de establecimientos que cumplen para cada una de las secciones del acta de verificación.

Secciones del Acta de Verificación	Cocinas económicas n=23	Fondas n=29	Torterías n=13
	%	%	%
I. Instalaciones y áreas	80.0	72.5	80.0
II. Equipos y utensilios	42.5	47.5	55.0
III. Servicios	78.8	76.3	81.3
IV. Almacenamiento	70.0	67.5	77.5
V. Control de operaciones y prácticas del personal	77.5	72.5	77.5

VI. Envases	97.5	95.0	97.5
VII. Agua en contacto con los alimentos	95.0	95.0	95.0
VIII. Mantenimiento y limpieza	85.0	85.0	90.0
IX. Control de plagas	52.5	52.5	50.0
X. Manejo de residuos	75.0	70.0	75.0
XI. Salud e higiene del personal	77.5	75.0	72.5

Comparando los porcentajes de calificación se observa un comportamiento similar respecto a la aplicación de prácticas de higiene en los 3 tipos de establecimiento, sin embargo la diferencia de porcentajes por cada sección nos permitió identificar el grado de cumplimiento de los requisitos de la NOM-251; de forma general se observa que entre un 80% a 97.5% de los establecimientos cumplen en; instalaciones y áreas (sección I), a excepción de las fondas; envases (sección VI), agua en contacto con alimentos (sección VII) y mantenimiento y limpieza (sección VIII). Entre un 67.5% a 78.8%, en: servicios (sección III), a excepción de las torterías, almacenamiento (sección IV), cuidados en el manejo y preparación de alimentos para evitar contaminación (sección V), manejo adecuado de desechos (sección X), y hábitos de higiene y condiciones de salud adecuados (sección XI). Por último, solo del 42.5% a 55.0% de los establecimientos cumplen con equipos y utensilios (sección II) y en el control de plagas (sección IX), por lo que se observó en campo, básicamente se debe a la falta de termómetros para monitoreo de temperatura en la red fría y de programas para control de plagas.

9.3 Análisis microbiológico de salsas, aguas preparadas y agua de uso y consumo humano

La falta de calidad microbiológica en muestras de alimentos, bebidas no alcohólicas y agua se asocia con la presencia de “bacterias indicadoras”, grupo constituido por los microorganismos coliformes (coliformes totales y coliformes fecales), esto significa una contaminación por falta de la aplicación de prácticas de higiene, y muy específicamente la presencia de coliformes fecales indica una contaminación fecal reciente. Para evaluar el grado de contaminación de cada producto (salsas, aguas preparadas y agua de uso y consumo humano) se consideraron las especificaciones

sanitarias y el conteo de coliformes totales y coliformes fecales según el tipo de muestra.

Se recolectaron por duplicado un total de 61 muestras de agua preparada, 62 de salsa (cruda y cocida), y 61 de agua para uso y consumo humano, en las cuales se realizó el análisis microbiológico, de acuerdo con el tipo de muestra. Se evaluó su calidad microbiológica en base a los límites permisibles referidos en la Tabla 2 y la codificación de variables referidas en la Tabla 3; encontrando un 52.5% de aguas preparadas (n= 32) por arriba de los límites permisibles (100 UFC/g para coliformes totales y/o negativo para coliformes fecales), un 32.3% de salsas (n= 21) por arriba de 50 UFC/g de coliformes totales y un 14.8% de agua para uso y consumo humano (n= 9) fuera de los límites permisibles (no detectable para coliformes totales y/o coliformes fecales), (Tabla 11, Figura 10). Los resultados por arriba de los límites permisibles indicaron la baja o inadecuada aplicación de prácticas de higiene en el manejo y preparación de salsas y aguas preparadas; identificando un riesgo potencial para las ETA.

Tabla 11. Total de muestras analizadas por tipo de producto y el número de muestras por arriba de los límites microbiológicos permisibles.

Muestras analizadas.	Aguas preparadas	Salsas	Agua de uso y consumo humano
Total de muestras analizadas	61	62	61
Muestras por arriba de los límites microbiológicos permisibles (n)	32	21	9

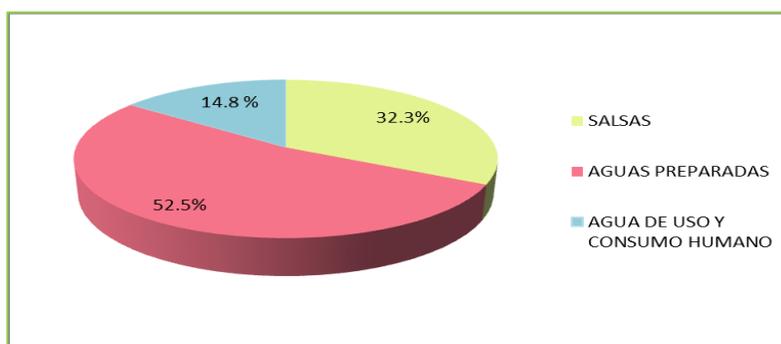


Figura 10. Porcentaje de muestras por arriba de los límites microbiológicos permisibles.

En la tabla 12 se desglosa el número total de muestras analizadas por tipo de establecimiento y el porcentaje de muestras con resultados por arriba de los límites microbiológicos permisibles, es decir que se encuentran “Fuera de Norma” (FN) (NOM-093-SSA1-1994 y Modificación a la NOM-127-SSA1-1994). En donde se observa que un 54.5% (n= 12) y un 53.8% (n= 14) de las muestras de agua preparada estuvieron FN en cocinas económicas y en fondas respectivamente, mientras que en las torterías se presentó un porcentaje de 46.2% FN (n= 6); respecto a los resultados de las salsas, se observa un 50.0% (n= 6) FN en torterías a diferencia de los resultados en fondas y cocinas económicas con un 34.5% (n=10) y 23.8% FN (n=5) respectivamente; en agua para uso y consumo humano se observa un 17.4% (n= 4) y un 15.4%(n= 4) FN en cocinas económicas y fondas respectivamente, mientras que en torterías se obtuvo un 8.3% (n= 1) FN.

Tabla 12. Porcentaje de muestras fuera de norma del total de muestras analizadas por tipo de producto y de establecimiento.

Tipo de muestra	Cocinas económicas (n=23)		Fondas (n=29)		Torterías (n=13)		Total de muestras
	Muestras analizadas	% FN	Muestras analizadas	% FN	Muestras analizadas	% FN	
Aguas preparadas	22	54.5	26	53.8	13	46.2	61
Salsas	21	23.8	29	34.5	12	50.0	62
Agua de uso y consumo humano	23	17.4	26	15.4	12	8.3	61

Estos resultados indican que las aguas preparadas se encuentran FN en mayor proporción en cocinas económicas y fondas, las salsas en torterías y el agua de uso y consumo humano en cocinas económicas, (Figura 11). Los altos porcentajes de muestras que se obtuvieron FN tanto en aguas preparadas como en salsas indican que existe un riesgo potencial para las ETA en los tres tipos de establecimientos, sobre todo en torterías.

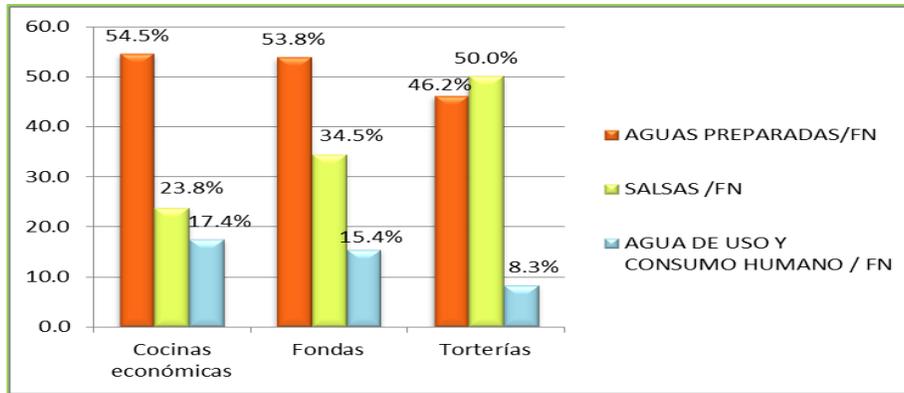


Figura 11. Porcentajes de muestras fuera de norma (FN) por tipo de producto y de establecimiento.

En la tabla 13 y figura 12, se observa el total de muestras de agua preparada y agua de uso y consumo humano FN con los porcentajes de muestras con la presencia de coliformes totales y coliformes fecales; observando que del total de 32 muestras de aguas preparadas FN el 75% corresponde a la presencia a coliformes totales y el 81% de coliformes fecales, mientras que en el agua de uso y consumo humano el 100% se debió a la presencia de coliformes totales y el 78% a coliformes fecales.

Tabla 13. Total de muestras de agua preparada y agua de uso y consumo humano FN y porcentajes con presencia de coliformes totales y fecales.

Contaminación por el grupo microorganismos coliformes	Aguas preparadas	Agua de uso y consumo humano
Total de muestras fuera de norma (FN)	32	9
Muestras con presencia de coliformes totales	75%	100%
Muestras con presencia de coliformes fecales	81%	78%

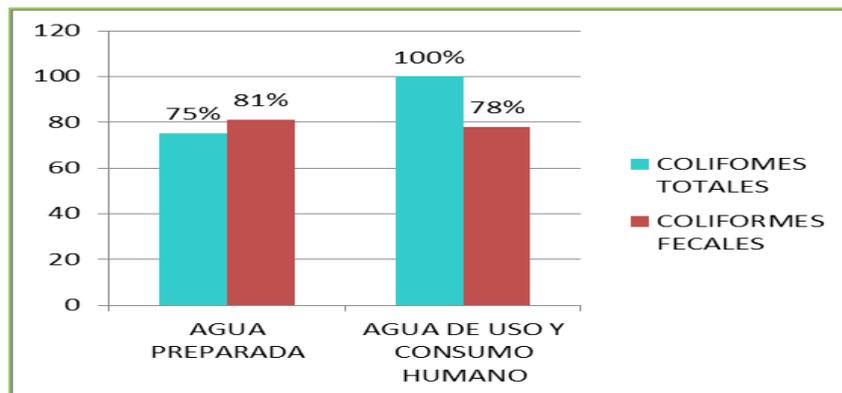


Figura 12. Porcentaje de muestras de aguas preparadas y de agua de uso y consumo humano con presencia de coliformes totales y fecales.

La presencia de coliformes fecales en agua preparada nos indica una contaminación fecal reciente por falta de hábitos de higiene y falta de control en el manejo y almacenamiento de alimentos para evitar contaminación cruzada. La presencia de coliformes totales y fecales en agua de uso y consumo humano indica la falta de limpieza y mantenimiento en instalaciones, tales como lavado de tinacos y/o cisternas, o tuberías en mal estado.

10. DISCUSIÓN

El “Proyecto de Calidad Microbiológica de Alimentos” (CMA) ² genera información sobre el grado de contaminación de los alimentos a través de los análisis de laboratorio, y sobre las condiciones sanitarias de los establecimientos mediante la aplicación del acta de verificación; sin embargo al realizar este estudio se identificó que el utilizar la clave SCIAN 722110 ³¹ para la verificación sanitaria, es una limitante, ya que esta clave agrupa a todos los “Restaurantes con servicio completo (incluyendo restaurantes y servicios de bebidas en hoteles, moteles y similares)”, sin considerar el tipo de servicio, número de comensales e infraestructura, por tanto la información que se obtiene es muy general y no permite la identificación específica de un riesgo potencial y, al analizar la información se puede subestimar el grado de contaminación de los alimentos debido a que ciertos establecimientos con esta clave quedan excluidos.

La clave SCIAN 722110³¹ engloba todo tipo de servicio y no coincide con la referida en la estructura del SCIAN actualizada en el año 2013, ³⁰ en la cual se utiliza la clave 72251 para referirse de forma general a los "Servicios de preparación de alimentos y bebidas alcohólicas y no alcohólicas", además contempla una subclasificación dependiendo del tipo de infraestructura, número de comensales y servicio que ofrece los establecimientos por lo que la utilización de ésta clave para la verificación sanitaria fortalecería el proyecto de CMA debido a que se identificaría con mayor especificidad los establecimientos que representan un riesgo sanitario en lo que se refiere a la aplicación de las prácticas de higiene, sobre todo porque con este estudio se identificó que la demanda de este tipo de servicios está relacionado con el nivel sociocultural y económico.

En la página web de la COFEPRIS ² se encuentra publicada el acta de verificación para evaluar la aplicación de prácticas de higiene, que consta de 14 secciones y 62 preguntas, en apego a los requisitos referidos en la NOM-251-SSA1-2009, ²⁰ sin embargo las secciones y requisitos que contempla este tipo de acta no aplican a todos los establecimientos de preparación de alimentos y bebidas no

alcohólicas, esto debido entre otros factores a la infraestructura y/o al número de comensales al que puede otorgar el servicio; razón por la cual en este estudio se utilizó el acta simplificada (Anexo 3) que utiliza la COPRISEM (proporcionada por la COFEPRIS, no referida en la página web), la cual consta de 13 secciones y 28 preguntas. De acuerdo a lo observado en campo durante las primeras visitas fue necesario eliminar preguntas y secciones del acta de verificación utilizada debido a que no todas las preguntas aplicaban a los servicios de preparación de alimentos en éste tipo de establecimientos, tales como, lo referido al transporte para el traslado de productos para la preparación de alimentos, a la venta de productos no clasificados como alimentos o bebidas, a la falta de un sistema de primeras entradas y primeras salidas (almacén temporal) y así como al hecho de que no manejan productos que requieran refrigeración y que deban contar con letrero visible que refiera la conservación del producto; por lo que es necesario que se realicen ajustes a las actas de verificación, en donde se contemple el tipo de servicio e infraestructura, así como de estudios previos sobre la identificación de puntos de control críticos para obtener información completa y confiable de las condiciones sanitarias en la verificación de éste tipo de establecimientos.

A pesar de que en la evaluación del acta de verificación para este estudio, ningún establecimiento alcanzó la puntuación máxima esperada (46 puntos) se observó que el 49% de los establecimientos obtuvo una calificación en el mayor rango de puntuación (36 a 42 puntos), sin embargo en sentido estricto de la regulación sanitaria, ningún establecimiento cumple con la NOM-251-SSA1-2009. Por lo tanto, estos resultados nos indican la necesidad de reforzar el sistema de control de los alimentos (Proyecto de CMA) que incluya la observancia eficaz de los requisitos obligatorios (NOM-251-SSA1-2009), junto con actividades de capacitación y educación como medida preventiva para mejorar la aplicación de prácticas de higiene y contribuir a minimizar riesgos sanitarios y ETA.

Los resultados de la evaluación de cada sección del acta de verificación, permitió identificar los aspectos de las prácticas de higiene con más deficiencias y el

porcentaje de establecimientos que incumplen en estas prácticas; mostrando que los resultados coinciden con lo observado en campo. Con lo que respecta a **equipos y utensilios**, se observó que no se cuenta con termómetros para el monitoreo de temperaturas en equipos de red fría y respecto al **control de plagas** lo que más resaltó fue la falta de programas de fumigación. Es de resaltar que las secciones del acta contemplan aspectos complicados de evaluar, solo por citar algunos ejemplos: identificar signos de enfermedad en el personal tales como diarrea, fiebre, ictericia y la evidencia de plagas o fauna nociva no es fácil de detectar a simple vista; es por ello importante contar con personal para la verificación sanitaria que esté capacitado y entrenado en temas de inocuidad alimentaria y sistemas de puntos críticos de control (HACCP), para obtener la mejor información posible que permita identificar posibles riesgos sanitarios.³

El conocimiento del sistema HACCP permite realizar un análisis de riesgos e identificar puntos de control críticos,⁴⁰ entre los que se encuentran:

- El control de tiempo y temperatura en la conservación de alimentos para impedir la multiplicación de las bacterias y el deterioro de los alimentos.
- La separación entre los productos alimenticios, evita la contaminación cruzada.
- La limpieza y desinfección del área de preparación, evita la contaminación física, química y biológica.
- El control de plagas, evita una fuente importante de contaminantes.

Por lo que esta información referida en normas alimentarias internacionales (Codex Alimentarius) debe formar parte de la capacitación del verificador sanitario.

La falta de capacitación y fomento sanitario también se vio reflejada en los encargados de los establecimientos, quienes refirieron desconocer la existencia de una norma oficial mexicana que regulara la aplicación de prácticas de higiene; esta situación amerita atención y búsqueda de estrategias para asegurar que la información llegue hasta los manejadores de alimentos.

Los conocimientos sobre microbiología de los alimentos es un tema fundamental en la preparación, conservación y manejo de los alimentos, ya que existen factores de contaminación intrínsecos de los alimentos y factores externos que contribuyen a incrementar la flora bacteriana propia de un alimentos provocando su deterioro,⁴¹ en la realización de éste estudio se observó la presencia del grupo coliforme fecal indicando una contaminación reciente.¹⁴ Por lo que sería de suma importancia incluir en la capacitación a los locatarios un tema general sobre microbiología de los alimentos para fortalecer el fomento sanitario.

Actualmente no contamos en México con una norma oficial mexicana que indique los límites microbiológicos permisibles para alimentos preparados, tales como aguas preparadas y salsas crudas o cocidas; para fines de este trabajo se utilizó datos referidos en el apéndice informativo “B” de la NOM-093-SSA1-1994 derogada, sin embargo se considera necesario contar con parámetros normativos confiables y significativos que reflejen la situación real respecto a la contaminación de este tipo de alimentos por la presencia de indicadores microbianos. Sobre todo porque el proyecto de CMA contempla la generación de información del grado de contaminación de los alimentos a través de los análisis de laboratorio.

11. CONCLUSIONES

El uso de la clave SCIAN 72251 para estratificar los establecimientos visitados en el Municipio de Jiutepec Morelos, permitió generar información sobre la proporción de cocinas económicas, fondas y torterías, relacionada con los patrones de consumo de la población; por lo que el uso de esta clave es de gran utilidad para facilitar la identificación del padrón de establecimientos, lo cual permite planear y priorizar las actividades de vigilancia y fomento sanitario considerando el tipo de servicio e infraestructura.

La estratificación también permitió identificar las diferencias en cuanto a instalaciones, áreas, equipo y utensilios, así como del control de operaciones, de acuerdo con el tipo de servicio que ofrecen, información que fue de gran utilidad para la identificación de puntos de control crítico, así como visualizar aspectos que se requieren modificar en el acta de verificación para su mejor aplicación y obtención de la información.

Aun cuando ningún establecimiento obtuvo la calificación máxima en la evaluación del acta de verificación, el 49% se ubicó entre el rango mayor de calificación en la aplicación de prácticas de higiene, siendo las torterías las de mayor porcentaje (54%), lo que indica que fueron los establecimientos con mejores condiciones sanitarias.

El resto de las proporciones de los establecimientos se distribuyeron entre los rangos que realizan las prácticas de higiene en un grado regular y menor, resultados que permiten identificar que acciones se necesitan reforzar para disminuir el riesgo de la presencia de ETA.

La diferencia porcentual de las medias por sección del acta de verificación y tipo de establecimiento con la calificación máxima esperada, permitió identificar que las prácticas de higiene en donde más incumplen los establecimientos son: en **equipos y utensilios y control de plagas**.

Las muestras de agua preparada fueron las que se encontraron en un porcentaje mayor FN, seguida de las salsas y en menor porcentaje el agua de uso y consumo humano. Por la presencia del grupo coliforme en las muestras se concluye que la falta de lavado de manos, la contaminación cruzada por manejo y almacenamiento inadecuado de productos, la falta de monitoreo de temperatura en la conservación de los alimentos, pudieron contribuir en la contaminación microbiológica de aguas preparadas y salsas; y la falta de limpieza de tinacos y cisternas, o la falta de mantenimiento de las instalaciones de abasto de agua en la contaminación del agua para uso y consumo humano. Estos resultados permitieron identificar los requisitos de la NOM-251 que requieren reforzarse en la vigilancia y fomento sanitario.

Con los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se considera que la información que se genera con el proyecto de CMA tiene deficiencias, debido a que la clave SCIAN que se utiliza actualmente para agrupar a los establecimientos en la verificación sanitaria no se adecua al tipo servicio que prestan, a los patrones de consumo y situación geográfica, por lo que varios establecimientos pueden estar siendo excluidos, además de que ciertos alimentos susceptibles de contaminación no han sido contemplados para el análisis microbiológico.

12. RECOMENDACIONES

- Se sugiere el apego a la Estructura del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, actualizada en el año 2013, lo cual permitirá al Proyecto de CMA obtener información más específica para dirigir las acciones de regulación sanitaria con enfoque de riesgo.
- En base a la experiencia de recolección de datos con el uso de las AGEB, se sugiere la conveniencia de utilizarla para la planeación de las acciones de vigilancia sanitaria a través de la verificación y muestreo, y de esta manera identificar zonas de riesgo, que facilitarían la elaboración de un mapa de riesgo.⁴²
- Se recomienda revisar las actas de verificación para ajustar las secciones y preguntas de acuerdo a los diferentes tipos de establecimiento, estratificados por tipo de servicio, infraestructura y número de comensales atendidos. Evitando así omitir preguntas que puedan evidenciar la falta de prácticas de higiene.
- Generar una normativa sobre especificaciones sanitarias de alimentos preparados cocidos, crudos o mixtos.
- Se sugiere hacer convenios con los Municipios para llevar a cabo capacitaciones y fomento sanitario a los manejadores de alimentos que soliciten su licencia de funcionamiento.
- La aplicación del sistema de HACCP puede ofrecer ventajas significativas, facilitar la inspección por parte de las autoridades sanitarias, por lo que se recomienda necesario que en los programas de capacitación del verificador sanitario se incluya este tema.

13. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

- La falta de conocimiento sobre la NOM -251-SSA1- 2009, las buenas prácticas de higiene y de la sensibilización de los encargados y dueños de los establecimientos, fue una limitante para este estudio debido a que se dificultó la aplicación del instrumento de medición y la toma de muestra, ya que se mostraban temerosos a la posibilidad de ser sancionados.
- El tiempo que se invierte para el levantamiento de información y recolección de muestras depende de la disponibilidad del encargado para atender la verificación por lo que algunas veces se requirió más tiempo para el recorrido, siendo esto una limitante en el avance de la obtención de información.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

¹ Luna Carrasco J, Signorini Porchieto M, Díaz García R, Ordoñez Mendez LB. Evaluación de riesgos en alimentos. México: ILSI de México, AC, 2009. [consultado en septiembre de 2015]. Disponible en:

<http://www.ilsi-mexico.org/Publicaciones/EvaluacionRiesgosAlimentos.pdf>

² Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Programa de alimentos. Proyecto calidad microbiológica de alimentos. México: COFEPRIS, 2015. [consultado en junio de 2015]. Disponible en:

<http://www.cofepris.gob.mx/Paginas/Temas%20Interes/Programas%20y%20Proyectos/Alimentos/Alimentos.aspx>

³ Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y Organización Mundial de la Salud (OMS). Garantía de la inocuidad y calidad de los alimentos: directrices para el fortalecimiento de los sistemas nacionales de control de los alimentos. Ed. FAO. Roma, Italia. 2003. [consultado en junio de 2015]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-y8705s.pdf>

⁴ Food and Drug Administration. Código de alimentos. Recomendaciones de la administración de medicamentos y alimentos del servicio de salud pública de los Estados Unidos. FDA, 2009. [consultado en septiembre de 2015]. Disponible en:

<http://www.fda.gov/downloads/Food/GuidanceRegulation/UCM285514.pdf>

⁵ Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Directrices en materia de legislación alimentaria. Estudio Legislativo 91. Roma: Publicación FAO. [consultado en julio de 2015]. Disponible en:

<http://www.fao.org/docrep/012/a0862s/a0862s00.pdf>

⁶ Palú García E. Introducción a la Norma ISO 22000 – Sistemas de gestión de seguridad alimentaria. SGS ICS Ibérica, 2005. [consultado en junio de 2015]. Disponible en: <http://www.gestion-calidad.com/archivos%20web/Resumen-22000.pdf>

⁷ Jiménez Edeza M, Chaidez Quiroz C. La inocuidad de los alimentos en México. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en México 2012. México: SAGARPA-SEDESOL-INSP-FAO, 2013. [consultado en junio de 2015]. Disponible en:

<http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/240/ca240-28.pdf>

⁸ Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Marco Jurídico aplicable a la COFEPRIS. México: COFEPRIS, 2015. [consultado en julio de 2015]. Disponible en:

<http://www.cofepris.gob.mx/MJ/Paginas/Marco-Jur%C3%ADdico-aplicable-a-la-Comisi%C3%B3n-Federal-para-la-Protecci%C3%B3n-contra-Riesgos-Sanitarios.aspx>

⁹ Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Proceso de Vigilancia Sanitaria. México: COFEPRIS, 2015. [consultado en julio de 2015]. Disponible en:

<http://www.cofepris.gob.mx/AZ/Paginas/Vigilancia%20Sanitaria/Vigilancia-Sanitaria.aspx>

¹⁰ Ley General de Salud. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984. Texto Vigente. Última reforma publicada DOF 04-06-2014.

¹¹ Kopper G, Calderón G, Schneider S, Domínguez W, Gutiérrez G. Rosell C, Mejía D. Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico. Estudio de caso en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. Informe técnico sobre ingeniería agrícola y alimentaria. Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 2009. [consultado en junio de 2015]. Disponible en:

<http://www.fao.org/docrep/011/i0480s/i0480s00.htm>

¹² Cortés Gavilanes A.L. Relación de las prácticas de preparación y consumo de alimentos de la cultura afrocolombiana del pacífico con la inocuidad. Caso: Restaurantes en Bogotá. San José, Costa Rica: Universidad para la Cooperación Internacional (UCI); Diciembre 2010. [consultado en junio de 2015]. Disponible en:

<http://uci.ac.cr/Biblioteca/Tesis/PFGMIA50.pdf>

¹³ Hernández Angulo A.M., Ibarra Valdovinos I., Elton Puente E., Méndez Gómez-Humarán M.C., Orozco Estrada E, Flores Vergara M.R., et al. Determinación de la calidad microbiológica de los alimentos que se venden en establecimientos fijos y ambulantes de una institución de nivel superior. México: Universidad Autónoma de Querétaro y Centro de Ciencias Básicas Universidad Autónoma de Aguascalientes. [consultado en junio de 2015]. Disponible en:

http://www.uaq.mx/investigacion/difusion/veranos/memorias-2009/11VCRC_46/14_Hernandez_Anguloelbarra_Valdovinos.pdf

¹⁴ Forsythe S.J. Alimentos Seguros: Microbiología. Zaragoza (España): Ed. Acribia S.A; 2003. P 53

¹⁵ Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Manual de inspección de los alimentos basada en el riesgo. Alimentación y Nutrición No. 89. Roma, Italia: FAO; 2008. [consultado en septiembre de 2015]. Disponible en:

<http://www.fao.org/3/a-i0096s.pdf>

¹⁶ Frazier W. C. y Westhoff D. C., Microbiología de los Alimentos. 4ª ed. Zaragoza (España): Ed Acribia; 1993. p 3-4, 72

¹⁷ Bourgeois M, Mescle JF, Zucca J. Microbiología Alimentaria. Volumen I: Aspectos microbiológicos de la seguridad y calidad alimentaria. Zaragoza (España): Ed Acribia S.A; 994. p 460

¹⁸ Comisión del Codex Alimentarius. Manual de procedimiento. 21ª ed. Roma, Italia: FAO/OMS; 2013. [consultado en junio de 2015]. Disponible en:

ftp://ftp.fao.org/codex/publications/ProcManuals/Manual_20s.pdf

¹⁹ Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF). Guía de aseguramiento de la calidad alimentaria. Programas alimentarios de la EIASA. México: DIF; 2013. [consultado en julio de 2015]. Disponible en :

<http://sitios.dif.gob.mx/dgadc/wp-content/uploads/2013/09/Gu%C3%ADa-de-Aseguramiento-de-la-Calidad-Alimentaria-2013.pdf>

²⁰ Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. DOF. Marzo 2010.

²¹ Codex Alimentarius. Principios y directrices para la aplicación de la gestión de riesgos microbiológicos (GRM) CAC/GL 63-2007. [consultado en agosto de 2015]. Disponible en:

<http://www.codexalimentarius.org/normas-oficiales/lista-de-las-normas/es/>

²² Codex Alimentarius. Principios y directrices para la aplicación de la evaluación de riesgos microbiológicos CAC/GL 30-1999. [consultado en agosto de 2015]. Disponible en: <http://www.codexalimentarius.org/normas-oficiales/lista-de-las-normas/es/>

²³ Codex Alimentarius Principios y directrices para el establecimiento y la aplicación de criterios microbiológicos relativos a los alimentos. CAC/GL 21-1997. [consultado en agosto de 2015]. Disponible en:

<http://www.codexalimentarius.org/normas-oficiales/lista-de-las-normas/es/>

²⁴ Norma Oficial Mexicana NOM-048-SSA1-1993, Que establece el método normalizado para la evaluación de riesgos a la salud como consecuencia de agentes ambientales. DOF.

²⁵ Salleras Sanmarti L. La salud y sus determinantes. Sociedad urbana y la salud. Anthropos. Revista de documentación científica de la cultura N° 118-119, 1991. [consultado en julio de 2015]. Disponible en:

<http://dialnet.unirioja.es/ejemplar/33014>

²⁶ Lazcano Ponce E., Martínez Montañez O.G, Charvel S, Hernández Ávila M. Funciones esenciales de la Salud Pública. Capítulo I. Salud pública. Teoría y práctica. Editorial: El Manual Moderno. [consultado en agosto de 2015]. Disponible en:

http://api.ning.com/files/CcVG7ou8sBWrgzMw0MySBuoWecoJa-dc2ajunQE1sqpcA8r0Wwtk30YmaK7SqqlG3l9cjwYkHsbsehuLVgd2ncRyKvXdarxU/Cap01_Lazcano_3as.pdf

²⁷ Norma ISO 22000:2005. Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos– Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria. 1ª ed. septiembre 2005. [consultado en agosto de 2015]. Disponible en:

http://marcelrzmur.com.mx/SistemasCalidadAlimentos/iso22000_2005.pdf

²⁸ Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT). Introducción al análisis de riesgos ambientales. 1a ed. México INE; octubre 2003. [consultado en junio de 2015] Disponible en: http://www.inecc.gob.mx/descargas/publicaciones/400_old.pdf

²⁹ Acuerdo para el uso del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) en la recopilación, análisis y presentación de estadísticas económicas. DOF; julio 2009. [consultado en octubre de 2015] Disponible en:

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5098199&fecha=10/07/2009

³⁰ Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México SCIAN 2013. México: INEGI, 2013. [consultado en octubre de 2015] Disponible en:

<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/scian/presentacion.aspx>

³¹ Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Programa de Alimentos. Proyecto calidad Microbiológica de Alimentos. México: COFEPRIS, 2015. [consultado en junio de 2015]. Disponible en:

<http://www.cofepris.gob.mx/TyS/Paginas/Claves-SCIAN.aspx>

³² Estrategia de la FAO relativa al enfoque de calidad e inocuidad de los alimentos basados en la cadena alimentaria: documento marco para la formulación de la futura orientación estratégica. Comité de agricultura; tema 5 del programa provisional; 17º período de sesiones; Roma, 31 de marzo – 4 de abril de 2003. [Consultado en septiembre de 2015]. Disponible en:

<http://www.fao.org/docrep/MEETING/006/Y8350S.HTM>

³³ Sampieri H.R., Fernandez C.C., Baptista L.P. Metodología de la Investigación. 5ª ed. Perú: Mc Graw Hill; 2010.

³⁴ Norma Oficial Mexicana NOM-112-ssa1-1994, Bienes y servicios. Determinación de bacterias coliformes. técnica del número más probable. DOF 10-19-1995

³⁵ Norma Oficial Mexicana NOM-113-ssa1-1994, Bienes y servicios. Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa. DOF 08-25-1995

³⁶ CCAYAC- M04/11. Método de prueba para la estimación de la densidad microbiana por la técnica del número más probable (NMP), detección de coliformes totales, coliformes fecales y Escherichia coli. [consultado en septiembre de 2015]. Disponible en: <http://www.cofepris.gob.mx/TyS/Paginas/Terceros-Autorizados.aspx>

³⁷ NORMA Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994, Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos. DOF (derogada) 10-04-1995

³⁸ Modificación a la NOM – 127 – SSA1- 1994. Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. DOF 22-11-2010

³⁹ Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud. Última reforma DOF 02-04-2014

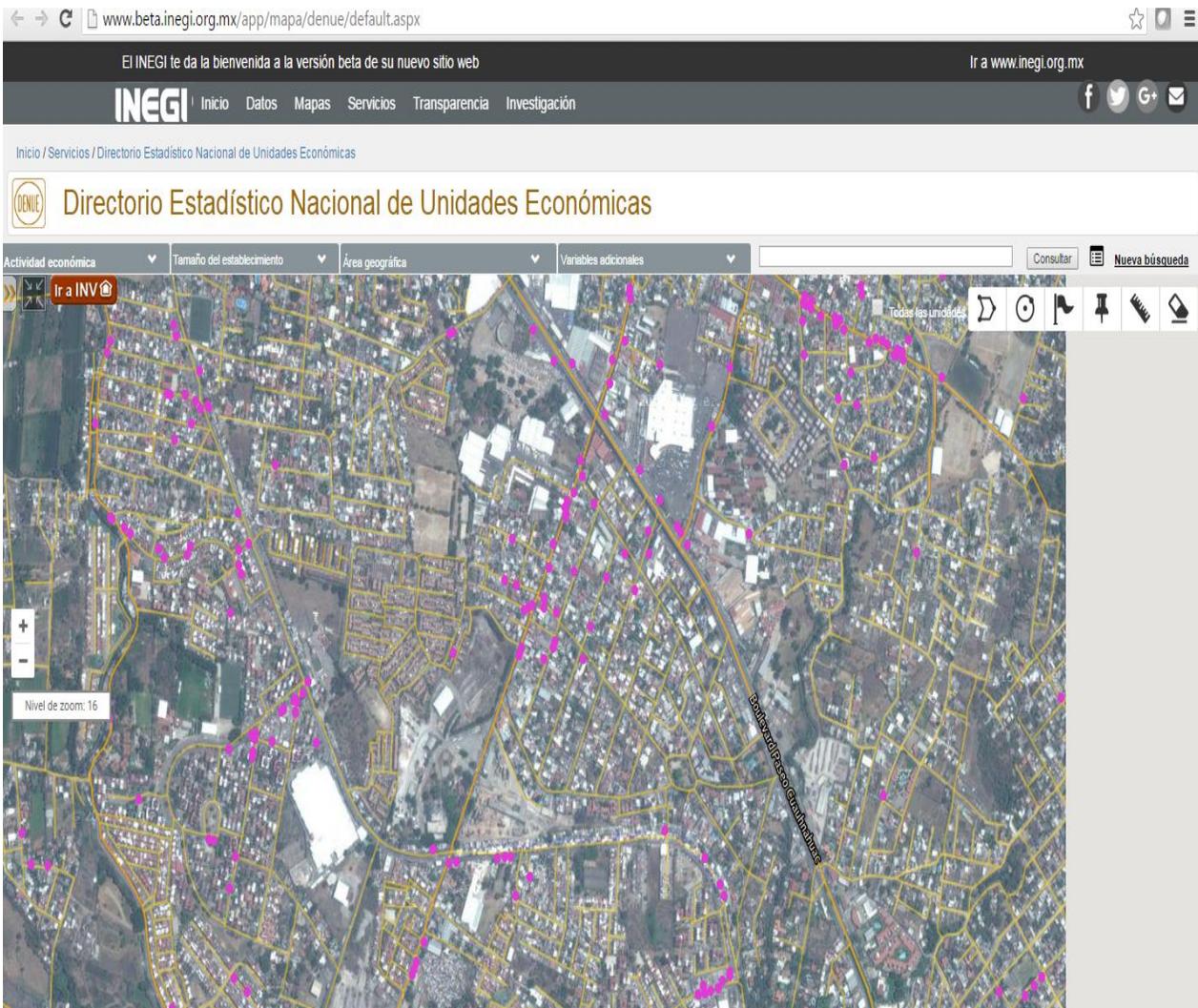
⁴⁰ Código regional de prácticas de higiene para la elaboración y venta de alimentos en las calles. CAC/RCP 43R – 1995. Adoptado 1995. Revisión 2001. [consultado en julio

de 2016] Disponible: http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCAC%2BRCP%2B43R-1995%252FCXP_043Rs.pdf

⁴¹ Parrilla Ma. C.; Vázquez J.L; Saldade E. O.; Nava L. Ma. Brotes de Toxiinfecciones Alimentarias de origen microbiano y parasitario. Salud Pública de México, vol. 35, núm. 5, septiembre-octubre, 1993, pp. 456-463 Instituto Nacional de Salud Pública Cuernavaca, México. [consultado en julio de 2016] Disponible: <http://www.redalyc.org/pdf/106/10635505.pdf>

⁴² M. Rodríguez L., C. Piñeiro S., P. de Llano M. Mapa de Riesgos: Identificación y Gestión de Riesgos. Finanzas y Sistemas de Información para la Gestión (FYSIG). Facultad Economía y Empresa; Universidad de A Coruña; Revista Atlántica de Economía–Volumen2–2013. [consultado en julio de 2016] Disponible: http://www.unagaliciamoderna.com/eawp/coldata/upload/mapa_de_riesgos_19_06_13.pdf

Anexo 2. Área Geoestadística Básica del Municipio de Jiutepec, Morelos.



Fuente: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/default.aspx>

Anexo 3. Acta de verificación sanitaria de prácticas de higiene para establecimientos de servicio de alimentos o bebidas.

 <p>SECRETARÍA DE SALUD</p>	<p>SERVICIOS DE SALUD DE MORELOS COMISIÓN PARA LA PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS SANITARIOS DEL ESTADO DE MORELOS</p>	 <p>SERVICIOS DE SALUD</p>
<p>Acta de Verificación Sanitaria No. _____</p>		
<p>ACTA DE VERIFICACIÓN SANITARIA DE PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA EXPENDIOS DE ALIMENTOS, BEBIDAS O SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS</p>		
<p>En _____, siendo las _____ horas del día _____ del mes de _____ de 20____, en cumplimiento a la orden de visita de verificación número _____ de fecha _____ de _____ de _____ de 20____, emitida por _____, en su carácter de _____ el(los) Verificador(es) _____ adscrito(s) a _____, quien(es) se identifica(n) con credencial(es) número(s) _____ expedida(s) con fotografía, vigente(s) el _____ el _____ por _____ en _____ su carácter de _____ que me(nos) acredita(n) como verificador(es) sanitario(s). Constituido (s) en el establecimiento. Propiedad de _____ denominado _____ con _____ giro _____ o _____ actividades _____ con RFC _____, ubicado en la calle de _____ No _____ Colonia _____ Localidad _____ Municipio o Delegación _____ Código Postal _____ correo electrónico _____, teléfono _____, fax _____, circunstancias que constató(amos) visualmente y con el dicho de la persona que atiende la diligencia, quien dijo llamarse _____, se identifica con domicilio en _____ y manifiesta ser el _____ del establecimiento, quien recibe original de la orden de visita en términos del artículo 399 de La Ley General de Salud y el artículo 382 de La Ley de Salud del Estado de Morelos; se le exhorta para que corrobore que la(s) fotografías que aparece (n) en dicha(s) credencial (es) concuerda (n) con los rasgos fisonómicos de (los) que actúan. Acto seguido se le hace saber el derecho que tiene para nombrar a dos testigos de asistencia, y en caso de no hacerlo, éstos serán designados por el(los) propio(s) verificador(es), quedando nombrados por parte del C. _____, quienes deberán estar presentes durante el desarrollo de la visita, el C. _____ quien se identifica con domicilio en _____ y el C. _____ quien se identifica con domicilio en _____.</p>		
<p>Acto seguido y habiéndose identificado plenamente los participantes en esta diligencia, en presencia de los testigos se procede a desahogar el objeto y alcance de la visita que se indica en la orden de verificación y visto el contenido se procede a practicar la diligencia de verificación sanitaria en el establecimiento en los términos siguientes:</p> <p>Objeto y alcance de la orden de visita de verificación sanitaria</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>		
<p><small>Página 1 de 3</small></p>		

Acta de Verificación Sanitaria No. _____

Instrucciones:

Se deberán anotar los valores dentro del cuadro en blanco que conforman la columna denominada "Valor", de acuerdo a la calificación que amerite cada inciso según corresponda.

CALIFICACION:	(2) Cumple Totalmente	(1) Cumple Parcialmente	(0) No cumple	(-) No aplica
---------------	-----------------------	-------------------------	---------------	---------------

Forma parte integral de esta acta el cuestionario, cuando este aplique, y la documentación que el verificador anexe.

INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA:

Cuenta con aviso de funcionamiento si () no ()

Días laborales: LMJVS D Horario de labores: de _____ a _____ hrs. Turnos: _____

Número total de empleados: _____ Número de empleados en área de producción, servicio y/o expendio: _____

Volumen de producción diaria en piezas, kilogramos, litros, etc. (especificar unidades) _____

Se llena cuestionario de prácticas de higiene: si () no ()

Se anexa documentación: si () no () Número de hojas anexadas: _____

Se toma muestra de producto para dictamen de etiqueta: si () no () Número de muestras: _____

I. INSTALACIONES Y ÁREAS	Valor
1. Las instalaciones del establecimiento, incluidos techos, puertas, paredes, pisos, baños, cisternas, fregados u otros depósitos de agua; y mobiliario se encuentran en buenas condiciones de mantenimiento y limpios.	
2. De existir áreas de producción o elaboración, éstas se encuentran separadas del área de expendio.	

COMENTARIOS (Detallar observaciones, anotando el punto que corresponda)

II. EQUIPO Y UTENSILIOS	Valor
3. El equipo y utensilios en contacto con productos a granel son inocuos y resistentes a la corrosión y se encuentran limpios y desinfectados.	
4. Los equipos de refrigeración y/o congelación están provistos de termómetros o dispositivos para el registro de temperatura funcionando correctamente en un lugar accesible para su monitoreo y no presentan acumulación de agua.	

COMENTARIOS (Detallar observaciones, anotando el punto que corresponda)

III. SERVICIOS	Valor
5. Cuenta con abastecimiento de agua potable, instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución.	
6. El drenaje cuenta con trampa contra olores, coladeras y/o canaletas con rejillas, libres de basura, sin estancamiento y en buen estado; y en su caso trampas para grasa.	
7. Los sanitarios cuentan con separación física completa y no tienen comunicación ni ventilación directa hacia el área de expendio y están provistos con agua potable, retretes, lavabos, papel higiénico, jabón o detergente, toallas desechables o secador de aire de accionamiento automático y recipiente para basura con bolsa y tapa oscilante o accionada por pedal y cuentan con rótulos o ilustraciones que promuevan la higiene personal y el lavado de manos después de utilizar los sanitarios.	
8. La iluminación permite llevar a cabo la realización de las operaciones de manera higiénica y en las áreas donde se encuentran productos a granel, los focos y lámparas están protegidos o son de material que impide su estallamiento.	

COMENTARIOS (Detallar observaciones, anotando el punto que corresponda)

IV. ALMACENAMIENTO	
9. Los productos se colocan en mesas, estibas, tarimas, anaqueles, entrepaños, estructura o cualquier superficie limpia que evite su contaminación.	
10. Los productos secos se encuentran almacenados en un lugar fresco y seco.	
11. En caso de que se expendan otros productos no clasificados como alimentos o bebidas, se deben mantener en un área específica, separada y delimitada de tal forma que se evite la contaminación de los alimentos.	
12. Los productos están identificados de tal manera que permite aplicar un sistema Primeras Entradas Primeras Salidas.	

COMENTARIOS (Detallar observaciones, anotando el punto que corresponda)

V. CONTROL DE OPERACIONES Y PRÁCTICAS DEL PERSONAL	
13. Los equipos de refrigeración mantienen una temperatura máxima de 7 °C (45°F) y los de congelación una temperatura que permite la congelación del producto.	
14. Se evita la contaminación cruzada entre los productos que se expendan a granel.	
15. En los mostradores para exhibición y venta donde se utiliza hielo para conservar los productos, éstos cuentan con un sistema de drenaje para el agua de deshielo y los productos se mantienen a una temperatura no mayor a 7º C.	
16. Las superficies de manipulación, corte y empaque se lavan y desinfectan por lo menos al inicio y al final de cada turno.	
17. El personal que expende alimentos o bebidas sin envasar, evita el contacto directo con las manos al despachar productos a granel.	

COMENTARIOS (Detallar observaciones, anotando el punto que corresponda)

VI. ENVASES	
18. El envase primario es inocuo y se encuentra limpio, en buen estado y de ser el caso desinfectado antes de su uso.	
19. Los recipientes y envases vacíos que contuvieron medicamentos, plaguicidas, agentes de limpieza, agentes de desinfección o cualquier sustancia tóxica no son reutilizados.	

COMENTARIOS (Detallar observaciones, anotando el punto que corresponda)

VII. AGUA EN CONTACTO CON LOS ALIMENTOS	
20. El agua que está en contacto con productos, superficies, envases y la de fabricación de hielo es potable.	

COMENTARIOS (Detallar observaciones, anotando el punto que corresponda)

VIII. MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA	
21. El equipo y utensilios se encuentran en buenas condiciones, limpios y desinfectados.	

COMENTARIOS (Detallar observaciones, anotando el punto que corresponda)

IX. CONTROL DE PLAGAS	
22. No hay evidencia de plagas o fauna nociva.	
23. Existen dispositivos en buenas condiciones y localizados adecuadamente para el control de insectos y roedores (cebos, trampas, etc.).	

COMENTARIOS (Detallar observaciones, anotando el punto que corresponda)

X. MANEJO DE RESIDUOS	
24. Los residuos (basura, desechos o desperdicios) son retirados por lo menos una vez al día y se colocan en recipientes identificados y con tapa.	

COMENTARIOS (Detallar observaciones, anotando el punto que corresponda)

XI. SALUD E HIGIENE DEL PERSONAL	
25. El personal que maneja productos a granel no presenta signos como: tos frecuente, secreción nasal, diarrea, vómito, fiebre, ictericia o heridas en áreas corporales que entran en contacto directo con los productos y se encuentra aseado con ropa y calzado limpios e íntegros y no existe evidencia de que come, bebe, fuma, masca, escupe, tose y/o estomuda.	
26. El personal en contacto directo con productos a granel, se lava las manos cada vez que sea necesario de acuerdo a lo siguiente: a) Se enjuaga las manos con agua y aplica jabón o detergente. b) Se frota vigorosamente la superficie de las manos y entre los dedos; para el lavado de las uñas utiliza cepillo. Cuando utiliza uniforme con mangas cortas se lava hasta la altura de los codos. c) Se enjuaga con agua limpia, cuidando que no queden restos de jabón o detergente. Posteriormente puede utilizarse solución desinfectante. d) Se seca con toallas desechables o dispositivos de secado con aire caliente.	

COMENTARIOS (Detallar observaciones, anotando el punto que corresponda)

XII. TRANSPORTE	
27. Los productos son transportados en vehículos que se encuentran limpios, en buen estado de mantenimiento y en condiciones que evitan la contaminación física, química, biológica y por plagas y en su caso, en refrigeración o congelación.	

COMENTARIOS (Detallar observaciones, anotando el punto que corresponda)

XIII. INFORMACION AL CONSUMIDOR	
28. El área de expendio de productos que requieran refrigeración cuenta con letrero visible con la leyenda: "Conserve el producto en refrigeración".	

COMENTARIOS (Detallar observaciones, anotando el punto que corresponda)

Anexo 4. Carta de consentimiento oral.



INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA
CARTA DE CONSENTIMIENTO ORAL
(Dueños o encargados de torterías y loncherías)

Título de proyecto: Evaluación del impacto del proyecto de calidad microbiológica de alimentos en “torterías y loncherías” de Jiutepec, Morelos, para mejorar las acciones de vigilancia y fomento sanitario.

Estimado(a) Señor/Señora:

Introducción/Objetivo:

El Instituto Nacional de Salud Pública en colaboración con la Coordinación de Protección Sanitaria de la Jurisdicción Sanitaria I de los Servicios de Salud del Estado de Morelos, están realizando un proyecto de investigación sobre las buenas prácticas de higiene, el objetivo del estudio es evaluar el impacto del proyecto de calidad microbiológica de alimentos en “torterías y loncherías” del Municipio de Jiutepec, Morelos, para mejorar las acciones de vigilancia y fomento sanitario.

Este estudio a realizar es derivado de la necesidad de contar con información que permita la prevención y control de las enfermedades transmitidas por alimentos como una de las metas de la salud pública.

Procedimientos:

Si Usted acepta participar en el estudio:

Le haremos preguntas acerca de la aplicación de prácticas sanitarias en la preparación de alimentos y bebidas como por ejemplo: ¿cuenta con abastecimiento de agua potable e instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución? o ¿los envases, recipientes y productos se almacenan protegidos de polvo, lluvia y fauna nociva?. También se hará una recorrido dentro de su establecimiento, con una duración aproximada de 2 horas, con el fin de llenar el instrumento para recabar la información. Durante éste tiempo se tomará 2 muestras de salsa cocida o cruda, agua de fruta natural y agua para uso y consumo humano para su posterior análisis microbiológico. La recopilación de información será realizada por personal capacitado. En el caso de observar algún resultado diferente a los parámetros establecidos, regresariamos para proporcionarle una asesoría.

Beneficios:

Usted no recibirá un beneficio directo por su participación en el estudio, sin embargo si usted acepta participar, estará colaborando con el Instituto Nacional de Salud Pública, con la Secretaría de Salud y con la mejora de la salud en su comunidad, previniendo las enfermedades transmitidas por alimentos a través de la aplicación de buenas

prácticas de higiene que deben observarse en la preparación de alimentos, y bebidas a fin de evitar su contaminación a lo largo de su proceso.

Confidencialidad:

Toda la información que Usted nos proporcione para el estudio será de carácter estrictamente confidencial, será utilizada únicamente por el equipo de investigación del proyecto y no estará disponible para ningún otro propósito. Usted quedará identificado(a) con un número y no con su nombre. Los resultados de este estudio serán publicados con fines científicos, pero se presentarán de tal manera que no podrá ser identificado(a).

Riesgos Potenciales/Compensación:

Los riesgos potenciales que implican su participación en este estudio son mínimos. Si alguna de las preguntas le hicieran sentir un poco incómodo (a) tiene el derecho de no responderla. Usted no recibirá ningún pago por participar en el estudio, y tampoco implicará algún costo.

Participación Voluntaria/Retiro:

La participación en este estudio es absolutamente voluntaria. Usted está en plena libertad de negarse a participar o de retirar su participación del mismo en cualquier momento.

Datos de contacto:

Si usted tiene alguna pregunta, comentario o preocupación con respecto al proyecto le vamos a dejar una tarjeta con la información de la investigadora responsable del estudio. Asimismo, si tiene preguntas generales relacionadas con sus derechos como participante en un estudio de investigación le dejamos los datos de la Presidente del Comité de Ética en Investigación del Instituto.

¡Muchas gracias por su participación!

Anexo 5. Tarjeta de datos de contacto.



INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA.

Título del proyecto: Evaluación del impacto del proyecto de calidad microbiológica de alimentos en “torterías y loncherías” de Jiutepec, Morelos, para mejorar las acciones de vigilancia y fomento sanitario.

Agradecemos mucho su participación.

En caso de que usted tenga alguna duda, o comentario respecto al estudio, favor de comunicarse con el/la investigador(a) responsable del proyecto M. en C. Margarita Sánchez Arias, al teléfono:

01 (777) 3 29 30 00 extensión 3259 de lunes a viernes de 8:00 a 16:00 hrs.

Si usted tiene preguntas generales **acerca de sus derechos como participante de un estudio de investigación**, puede comunicarse con la Presidente del Comité de Ética en Investigación de este Instituto, Mtra. Angélica Ángeles Llerenas, al teléfono: 01 (777) 329-30-00 extensión 7424 de lunes a viernes de 8:00 a 16:00 hrs. o si prefiere puede usted escribirle a la siguiente dirección de correo: etica@insp.mx

Fecha _____/_____/_____
 Día Mes Año

Av. Universidad # 655 Col. Santa María Ahuacatlán; Cuernavaca Morelos, México.
