



***Evaluación microbiológica del raspado vendido en puntos informales de
Chitré, Herrera: patógenos y riesgo sanitario***

***Microbiological evaluation of shaved ice sold at informal locations in Chitre,
Herrera: pathogens and health risk***

Lidia Chávez

Universidad de Panamá
Panamá

lidia.chavez@up.ac.pa

<https://orcid.org/0009-0009-4182-2100>

Alexis Camargo

Universidad de Panamá
Panamá

alexis.camargo@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0002-1801-0712>

Félix H. Camarena Q

Universidad de Panamá
Panamá

felix.camarena@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0002-5601-3252>

Ricardo A. Calderón R

Universidad de Panamá
Panamá

ricardo.calderon@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0002-7289-9479>

Rubén Vásquez

Universidad Especializada de Las Américas
Panamá

rubenvasquezipta@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-7257-4761>





Yesyka Y. Montilla D. L

Universidad de Panamá
Panamá

yesyka.montilla@up.ac.pa

<https://orcid.org/0009-0008-3588-2396>

Dalila Montañez Graell

Universidad de Panamá
Panamá

Dalilla.montañez@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0002-0218-5796>

Recibido: 6 de enero 2026

Aceptado: 4 de junio 2026

DOI <https://doi.org/10.48204/j.centros.v15n2.a9132>

Resumen

El raspado constituye una de las bebidas tradicionales más consumidas en espacios públicos de Chitré, Panamá; sin embargo, su elaboración y venta en condiciones informales puede representar un riesgo para la salud pública debido a la posible presencia de microorganismos patógenos. Diversos estudios nacionales e internacionales han documentado contaminación en hielo destinado al consumo humano, asociada al uso de agua no potable, almacenamiento inadecuado y deficiencias en las prácticas de manipulación. En Panamá, inspecciones sanitarias recientes han evidenciado irregularidades en la producción y comercialización de hielo, incluyendo decomisos de productos sin registro sanitario en el corregimiento de Chitré, lo que subraya la necesidad de fortalecer la vigilancia y el control. El presente estudio evaluó la calidad microbiológica del hielo raspado comercializado en puntos informales de Chitré mediante la detección de coliformes totales, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, utilizando metodologías validadas por AOAC y FDA. Los resultados revelaron una marcada variabilidad entre los puntos





de venta. Se observaron recuentos elevados de coliformes totales en muestras provenientes de Parque La Bandera y Parque Centenario, mientras que una muestra del Parque Herrera presentó un nivel crítico de *S. aureus* (46,000 UFC/g), indicador de manipulación inadecuada y riesgo potencial de intoxicación alimentaria por enterotoxinas preformadas. Aunque *E. coli* estuvo ausente en todas las muestras, la presencia de coliformes totales y *S. aureus* evidencia fallas higiénico-sanitarias relevantes. Estos hallazgos resaltan la necesidad de implementar medidas de control, capacitación en buenas prácticas de manipulación y lineamientos microbiológicos específicos para fortalecer la protección de la salud pública.

Palabras clave: Coliformes totales, contaminación microbiológica, inocuidad alimentaria, raspado, *Staphylococcus aureus*.

Abstract

Shaved ice is one of the most popular traditional beverages consumed in public spaces in Chitré, Panama; however, its informal production and sale can pose a risk to public health due to the potential presence of pathogenic microorganisms. Several national and international studies have documented contamination in ice intended for human consumption, associated with the use of non-potable water, inadequate storage, and deficiencies in handling practices. In Panama, recent health inspections have revealed irregularities in the production and sale of ice, including seizures of unregistered products in the Chitré district, highlighting the need to strengthen surveillance and control. This study evaluated the microbiological quality of shaved ice sold at informal locations in Chitré by detecting total coliforms, *Escherichia coli*, and *Staphylococcus aureus*, using methodologies validated by the AOAC and FDA. The results revealed marked variability among the points of sale. Elevated total





coliform counts were observed in samples from La Bandera Park and Centenario Park, while a sample from Herrera Park showed a critical level of *S. aureus* (46,000 CFU/g), indicating improper handling and a potential risk of food poisoning from performed enterotoxins. Although *E. coli* was absent in all samples, the presence of total coliforms and *S. aureus* demonstrates significant hygiene and sanitation deficiencies. These findings highlight the need to implement control measures, training in good handling practices, and specific microbiological guidelines to strengthen public health protection.

Keywords: Total coliforms, microbiological contamination, shaved, food safety, *Staphylococcus aureus*.

Introducción

El raspado de hielo, conocido popularmente como raspadilla, es una de las bebidas tradicionales más consumidas en regiones tropicales por su carácter refrescante y su amplia disponibilidad en espacios públicos. Aunque suele percibirse como un producto inocuo, diversos estudios han demostrado que el hielo empleado en su preparación puede actuar como vehículo de transmisión de microorganismos patógenos cuando su producción o manipulación se efectúan bajo condiciones sanitarias deficientes. Investigaciones recientes han documentado la presencia de bacterias indicadoras de contaminación fecal —coliformes totales y *Escherichia coli*— así como de *Klebsiella* spp. y *Salmonella* spp. en hielo destinado al consumo humano, lo que subraya la importancia de garantizar la potabilidad del agua, la higiene de los utensilios y prácticas adecuadas de manipulación (Castro Morales, 2024; Hampikyan et al., 2017).





Estudios realizados en Perú hallaron que muestras de hielo raspado superaban los límites microbiológicos esperados, atribuyéndolo al uso de agua no potable y a una manipulación inadecuada (Flores Castillo, 2012). Asimismo, informes institucionales han asociado brotes a la presencia de *Salmonella* spp. y *Staphylococcus aureus*, incluso a bajas concentraciones (Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, 2013). En Panamá, la vigilancia sanitaria ha adquirido relevancia tras la detección de irregularidades en la producción y comercialización de hielo: inspecciones recientes del Ministerio de Salud han enfatizado la necesidad de reforzar los controles sobre plantas productoras y puntos de venta, señalando que la inocuidad del hielo depende del cumplimiento de normas higiénico-sanitarias y de la verificación de la calidad del agua (Panorama Económico, 2025). En el corregimiento de Chitré, provincia de Herrera, se han reportado decomisos de hielo sin registro sanitario y prácticas informales de venta, evidenciando vacíos en la supervisión.

La calidad microbiológica del hielo está condicionada por múltiples factores: la potabilidad del agua, el estado de las superficies y equipos utilizados en su fabricación y transporte, y la higiene de las manos de los trabajadores o de quienes manipulan el hielo para elaborar alimentos. Por ello, es fundamental monitorear parámetros específicos como *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*; en estudios internacionales estos indicadores se emplean para evaluar la higiene del agua y las superficies, la persistencia de contaminación fecal durante el congelamiento y los riesgos asociados a la manipulación humana posterior al proceso —toda vez que estos patógenos e indicadores pueden transferirse a las bebidas al deshielo. Respecto a las coliformes totales, investigaciones previas han señalado fallos ambientales (9% en hielo para bebidas, 23% en almacenamiento de alimentos) (Triggiano et al., 2024). En el caso de *E. coli*, se han documentado riesgos fecales directos (1% en bebidas, 5% en almacenamiento) y su persistencia en matrices





congeladas, según Wang et al. (2023); además, *S. aureus* ha sido relacionada con la presencia de toxinas termoestables en superficies y maquinaria, según evaluaciones de la calidad microbiológica del hielo (Uyttendaele et al., 2017).

A nivel internacional existen normas que establecen criterios microbiológicos para la inocuidad del hielo destinado al consumo humano. En Panamá, mediante la Resolución N.º 138 del 20 de noviembre de 2018 se adoptó el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.04.50:17, que fija parámetros para el monitoreo del hielo comestible. Aunque dicha resolución establece únicamente a *E. coli* como parámetro obligatorio, la revisión bibliográfica internacional justifica la inclusión de indicadores complementarios ausentes en la normativa panameña. Por ello, en este estudio se han incorporado coliformes totales —siguiendo estándares como la NOM 201 de México para evaluar la higiene ambiental del agua— y *Staphylococcus aureus*, asociado a la manipulación humana en superficies, respaldando así la evidencia científica sobre riesgos específicos del hielo en contextos de venta ambulante (Triggiano et al., 2024; Uyttendaele et al., 2017).

En este contexto, resulta prioritario generar evidencia local que permita caracterizar la calidad microbiológica del hielo utilizado en la preparación de raspados en el corregimiento de Chitré, donde la venta ambulante es habitual. La ausencia de estudios sistemáticos que evalúen la carga microbiana limita a las autoridades sanitarias en el diseño de estrategias de prevención y control, dificulta la identificación de focos de riesgo y entorpece la formulación de recomendaciones dirigidas a vendedores y consumidores. La caracterización de los microorganismos presentes mediante técnicas microbiológicas, bioquímicas y moleculares, junto con la evaluación de las prácticas de manipulación en los puntos de venta, constituye un paso esencial para identificar riesgos, establecer relaciones entre la carga





microbiana y las condiciones de manejo y valorar el cumplimiento de los parámetros sanitarios vigentes.

Este estudio pretende aportar información robusta y contextualizada que sirva de base para fortalecer la vigilancia sanitaria, orientar la formulación de regulaciones específicas y promover prácticas seguras entre los vendedores, contribuyendo así a la protección de la población y a la reducción de enfermedades transmitidas por alimentos.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el corregimiento de Chitré, distrito de Chitré, provincia de Herrera, Panamá, un área donde se evaluó la calidad microbiológica de muestras adquiridas localmente. Las muestras se recolectaron en distintos puntos del corregimiento siguiendo el procedimiento habitual de compra para evitar sesgos, y se transportaron en contenedores térmicos con placas refrigerantes manteniendo la cadena de frío según las recomendaciones del Bacteriological Analytical Manual (FDA, 2022). En el laboratorio, se procesaron las muestras para detectar microorganismos indicadores de contaminación alimentaria, específicamente coliformes totales, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*.

Para la detección de *E. coli* y coliformes totales se utilizó el método AOAC 991.14 con Petrifilm EC, mientras que para *S. aureus* se aplicó el método del capítulo 12 del BAM (FDA, 2016) empleando placas cromógenas Easy Plate. Las metodologías seleccionadas cuentan con validación y aprobación por AOAC International y 3M (AOAC International, s.f.), lo que garantiza su confiabilidad y adecuación para estudios de inocuidad alimentaria. La tabla resumen presenta las metodologías utilizadas junto con sus respectivas aprobaciones y certificaciones.



Este enfoque metodológico riguroso permite obtener resultados precisos y comparables que contribuyen a evaluar la calidad microbiológica de los productos analizados en la región de Chitré.

Figura 1

Ubicación del corregimiento de Chitré, distrito de Chitré, provincia de Herrera, república de Panamá



Fuente: Google Earth

Las muestras fueron adquiridas de forma directa en distintos puntos del corregimiento de Chitré, siguiendo el procedimiento habitual de compra para evitar sesgos. Cada muestra fue colocada en envases estériles y transportada en un contenedor térmico con placas refrigerantes, manteniendo la cadena de frío según las recomendaciones del Bacteriological Analytical Manual (FDA, 2022).

En el laboratorio, las muestras fueron procesadas para la detección de coliformes totales y *Escherichia coli* mediante el método AOAC 991.14 (Petrifilm EC), y para *Staphylococcus aureus* siguiendo el capítulo 12 del BAM (FDA, 2016).

La Tabla 1 resume los métodos analíticos utilizados para la detección de *Escherichia coli*, coliformes totales y *Staphylococcus aureus* en las muestras evaluadas. Esta información garantiza que los procedimientos aplicados son validados, confiables y adecuados para estudios de calidad e inocuidad alimentaria.

Tabla 1

Metodologías y validaciones para la detección de microorganismos indicadores

Parámetros	Metodología	Aprobación
<i>Escherichia coli</i>	Recuento en Placa Petrifilm-EC	Aprobado por la AOAC, método 991.14 y manufacturado por 3M.
Coliformes totales	Recuento en Placa Petrifilm-EC	Aprobado por la AOAC, método 991.14 y manufacturado por 3M.
<i>Staphylococcus aureus</i>	Método de recuento en placas cromógenas Easy Plate SA.	Certificación AOAC PTM adquirida. (Licencia número 111703)

Fuente: Asociación de Químicos Analíticos Oficiales (AOAC International)



Resultados

Se presentan los resultados del análisis microbiológico de raspados recolectados en Chitré para evaluar contaminación. La Tabla 2 muestra que en Parque La Bandera y Parque Centenario no se detectaron *Staphylococcus aureus* ni *Escherichia coli*, pero sí se registraron recuentos elevados de coliformes totales. La presencia de coliformes totales por encima de lo esperado sugiere contaminación ambiental o manejo inadecuado (agua no potable, superficies o equipos sucios, contaminación cruzada). La ausencia de *E. coli* reduce la probabilidad de contaminación fecal reciente, aunque no la descarta por detección por debajo del umbral o variabilidad temporal.

La no detección de *S. aureus* indica ausencia de contaminación de manipulación en el momento del muestreo, pero no elimina el riesgo futuro. Los altos niveles de coliformes son una señal de alerta para salud pública, especialmente en productos consumidos sin tratamiento térmico. Se recomienda verificar fuentes de agua, inspeccionar equipos y puntos de venta, y capacitar a vendedores en higiene y buenas prácticas. También es necesario establecer un programa de muestreo periódico y realizar análisis cuantitativos en rondas futuras.

Tabla 2

Recuentos microbiológicos en muestras de raspado por punto de venta, en el corregimiento de Chitré, provincia de Herrera

No. de muestra	Identificación	Parámetros	Recuento	Unidades	Rangos máximos
M-11686	PARQUE LA BANDERA	<i>Staphylococcus aureus</i>	0	UFC/g	**



		<i>Escherichia coli</i>	0	UFC/g	**
		Coliformes totales	1,690	UFC/g	**
M- 11687	PARQUE CENTENARIO	<i>Staphylococcus aureus</i>	0	UFC/g	**
		<i>Escherichia coli</i>	0	UFC/g	**
		Coliformes totales	1,410	UFC/g	**

Nota: El rojo significa valores altos, críticos o fuera de los límites aceptables. El amarillo indica valores intermedios, moderados o que requieren atención, pero no necesariamente incumplen.

En la Tabla 3 se observa que la muestra proveniente del Parque Herrera presenta un recuento extremadamente elevado de *Staphylococcus aureus*, acompañado de niveles moderados de coliformes totales. En contraste, la muestra de Calle Abajo muestra solo *S. aureus* y ausencia tanto de *E. coli* como de coliformes totales.

Tabla 3

Recuentos microbiológicos en muestras de raspado por punto de venta, en el corregimiento de Chitré, provincia de Herrera

No. de muestra	Identificación	Parámetros	Recuento	Unidades	Rangos máximos
M-11788	PARQUE HERRERA	<i>Staphylococcus aureus</i>	46,000	UFC/g	**
		<i>Escherichia coli</i>	0	UFC/g	**

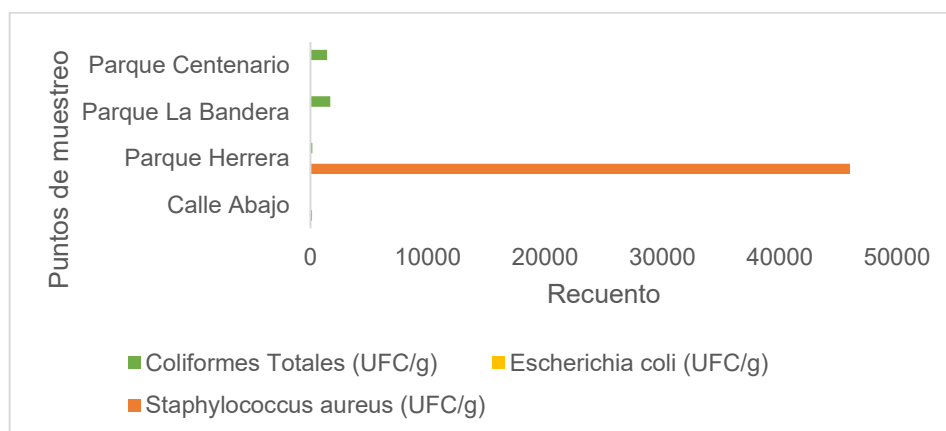
M-11789	CALLE ABAJO	Coliformes totales	150	UFC/g	**
		<i>Staphylococcus aureus</i>	140	UFC/g	**
		<i>Escherichia coli</i>	0	UFC/g	**
		Coliformes totales	0	UFC/g	**

Nota: El rojo significa valores altos, críticos o fuera de los límites aceptables. El amarillo indica valores intermedios, moderados o que requieren atención, pero no necesariamente incumplen.

La Figura 2 muestra los recuentos microbiológicos de los cuatro puntos de muestreo en Chitré, comparando la presencia de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y coliformes totales. Destaca Parque Herrera con un recuento elevado de *S. aureus*, mientras que los demás puntos presentan niveles bajos o nulos.

Figura 2

Recuento de los niveles de Unidades Formadoras de Colonias en los diferentes puntos de venta, en el corregimiento de Chitré





Discusión

La evaluación microbiológica del hielo raspado comercializado en puntos informales del corregimiento de Chitré revela un escenario consistente con lo descrito para alimentos de la vía pública en América Latina, Centroamérica y otras regiones tropicales. Diversos estudios han señalado que la venta ambulante de alimentos listos para el consumo se desarrolla, con frecuencia, en condiciones higiénico-sanitarias deficientes, lo que favorece la contaminación por bacterias indicadoras y patógenos entéricos (Andrade et al., 2023; Min y Cho, 2023; Triggiano et al., 2024). Esta situación se agrava en contextos de alta temperatura y humedad, características del clima tropical panameño, donde las condiciones ambientales favorecen la proliferación microbiana y la supervivencia de patógenos en superficies y alimentos expuestos.

En este contexto, la detección de recuentos elevados de *Staphylococcus aureus* y coliformes totales en las muestras podría deberse a contaminación del hielo proveniente de la fábrica (fallas en control de calidad industrial, uso de agua no potabilizada, limpieza inadecuada de contenedores) o a deficiente higiene por parte del expendedor de raspado durante la preparación o manipulación del hielo, incluyendo contacto directo con piel, nariz, cabello o utensilios contaminados (Gohar et al., 2020; Liao et al., 2022).

Los resultados de este estudio muestran una marcada variabilidad entre puntos de venta, lo que evidencia heterogeneidad en las prácticas de manejo y en las condiciones sanitarias de los proveedores. El recuento extremadamente alto de *S. aureus* en el raspado proveniente de Parque Herrera (46,000 UFC/g) refleja transferencia directa desde piel y nariz humana durante manipulación inadecuada, contrastando con su ausencia en otros sitios donde los expendedores





probablemente utilizaron guantes o evitaron contacto directo con el producto. Este valor excede críticamente los estándares conservadores establecidos para alimentos similares, como helados del Grupo 4 en la normativa centroamericana (≤ 10 UFC/g), representando 4,600 veces el límite recomendado.

Los coliformes totales alcanzaron valores elevados en Parque La Bandera (1,690 UFC/g) y Parque Centenario (1,200 UFC/g), indicando contaminación ambiental o por agua no potable utilizada en la producción del hielo. Este patrón es coherente con la literatura sobre alimentos callejeros, donde *S. aureus* emerge como uno de los principales patógenos asociados a la manipulación directa del producto, y donde más de la mitad de las muestras analizadas en estudios regionales se han clasificado como no aptas para el consumo (Koumassa et al., 2025; De Souza y Freitas, 2019). La ausencia de *Escherichia coli* en la mayoría de las muestras no excluye el riesgo sanitario, ya que la presencia de coliformes totales de origen ambiental sigue siendo un indicador de posibles fallas en la higiene ambiental, del agua o de los utensilios empleados para elaborar el raspado, y puede preceder a la contaminación por patógenos entéricos bajo condiciones de manejo deficiente (Sabbithi, 2017; Wang et al., 2023).

El hielo y los productos a base de hielo representan un vehículo de transmisión de microorganismos frecuentemente subestimado en la literatura sobre seguridad alimentaria y en la percepción pública. Una revisión global sobre la calidad higiénica del hielo para consumo humano ha documentado la presencia recurrente de coliformes, *E. coli*, *S. aureus*, *Klebsiella* spp., *Salmonella* spp. y otros patógenos, asociando estos hallazgos con prácticas de producción en condiciones ambientales no controladas, uso de agua no potable, ausencia de limpieza adecuada de contenedores y equipos, y manipulación humana sin protección (Liao et al., 2022; Hampikyan et al., 2017). Los resultados obtenidos en Chitré se alinean





con esta evidencia y sugieren que el raspado, al combinar hielo rallado, jarabes azucarados que pueden actuar como medio de cultivo, y manipulación directa sin tratamiento térmico posterior, puede constituir un vehículo eficiente para la exposición del consumidor a microorganismos de importancia en salud pública (Wang et al., 2023; Lu et al., 2025).

La combinación de factores —altas temperaturas ambientales, humedad, ausencia de refrigeración adecuada durante la venta, y contacto directo con el producto— crea condiciones ideales para la proliferación microbiana una vez que el hielo comienza a deshelarse, lo que incrementa el riesgo de enfermedades transmitidas por alimentos en poblaciones vulnerables, especialmente niños, adultos mayores y personas con sistemas inmunitarios comprometidos.

Desde el punto de vista regulatorio, los hallazgos de este trabajo dialogan con el marco internacional de inocuidad alimentaria y revelan vacíos importantes en la normativa panameña vigente. La Organización Mundial de la Salud ha subrayado el papel de los alimentos listos para el consumo, incluyendo los expendidos en la vía pública, como un factor relevante en la carga mundial de enfermedades transmitidas por alimentos, estimando que anualmente 600 millones de personas enferman y 420,000 mueren por este motivo, e insiste en la aplicación de buenas prácticas de higiene y sistemas de aseguramiento de la inocuidad a lo largo de toda la cadena de producción y venta (Cortese et al., 2016; WHO, 2015).

De manera complementaria, el Codex Alimentarius y las normativas nacionales de los países de la región suelen establecer criterios microbiológicos para alimentos listos para consumo, así como obligaciones de capacitación, registro sanitario e inspección para los establecimientos y, en algunos casos, para los vendedores ambulantes (Karpov, 2025; Codex Alimentarius, 2023). Estudios en





ciudades latinoamericanas como Lima, Ciudad de México y San José han documentado altos porcentajes de incumplimiento de estos criterios en alimentos sin tratamiento térmico, con tasas de no aptitud que oscilan entre 52 % y 78 %, lo que refuerza la necesidad de una mayor articulación entre autoridades sanitarias, gobiernos locales y vendedores para mejorar la infraestructura, la capacitación y la inclusión regulatoria de este sector (Koumassa et al., 2025; Andrade et al., 2023).

Los resultados microbiológicos del hielo para raspados se comparan con los límites permisibles de normativas regionales para alimentos de alto riesgo listos para consumo directo, revelando incumplimientos significativos. La norma RTCA 67.04.50:17 (Resolución N.º 138/2018), Grupo 3 (hielo y postres a base de agua), establece límites estrictos para *Escherichia coli* (<1.1 NMP/mL), cumplimiento observado en todas las muestras (0 UFC/g), aunque no especifica directamente *Staphylococcus aureus* como parámetro obligatorio (Consejo de Ministros de Integración Económica Centroamericana, 2018; Ministerio de Comercio e Industrias, 2019). Por analogía con alimentos similares de consumo crudo como helados del Grupo 4 (≤ 10 UFC/g para *S. aureus*), los valores detectados excedieron críticamente los estándares: 46,000 UFC/g en Parque Herrera (4,600 veces un estándar conservador) y 140 UFC/g en Calle Abajo (14 veces). Complementariamente, la NOM-201-SSA1-2015 de México exige ausencia total de coliformes totales en hielo alimenticio, norma incumplida sistemáticamente en tres puntos de muestreo (150–1,690 UFC/g), lo que evidencia fallas graves en la cadena de higiene y producción del raspado (Secretaría de Salud de México, 2015).

Esta discrepancia entre lo que la normativa panameña exige (únicamente *E. coli*) y lo que la evidencia científica y normativas internacionales recomiendan (inclusión de *S. aureus* y coliformes totales) resalta la necesidad de actualizar los criterios microbiológicos en Panamá, incorporando indicadores complementarios





que reflejen mejor los riesgos reales asociados a la manipulación humana y ambiental en contextos de venta ambulante.

La variabilidad observada entre puntos de venta también plantea interrogantes sobre la fuente original del hielo utilizado. Los elevados recuentos de coliformes totales en Parque La Bandera y Parque Centenario, junto con la ausencia de *S. aureus* en estos mismos sitios, podrían indicar contaminación proveniente de la fábrica productora del hielo (agua no potable, equipos sucios, almacenamiento inadecuado) más que de la manipulación por parte del vendedor. Por el contrario, el extremadamente alto recuento de *S. aureus* en Parque Herrera, con ausencia de coliformes totales, sugiere contaminación principalmente por manipulación humana durante la preparación del raspado (vendedor con portación nasal o cutánea de *S. aureus*, falta de uso de guantes, contacto con nariz o piel). Esta hipótesis requiere confirmación mediante estudios que incluyan muestreo del hielo en la fábrica, análisis de agua utilizada en la producción, y evaluación de la flora microbiana de las manos y fosas nasales de los vendedores. Estudios en Europa han demostrado que más del 30 % de la población es portadora asintomática de *S. aureus* en nariz, y que esta bacteria puede transferirse fácilmente a alimentos durante manipulación sin protección (Min y Cho, 2023; Triggiano et al., 2024).

En el contexto centroamericano, investigaciones recientes en Guatemala, Honduras y Costa Rica han documentado situaciones similares a las observadas en Chitré. En Guatemala, un estudio en mercados municipales encontró que 64 % de las muestras de alimentos callejeros superaban límites microbiológicos para coliformes totales y *S. aureus*, asociando estos hallazgos con falta de agua potable en los puntos de venta y ausencia de capacitación en higiene (De Souza y Freitas, 2019). En Costa Rica, investigaciones en la Gran Área Metropolitana revelaron que 58 % de los vendedores ambulantes no contaban con registro sanitario y que 72 %





manipulaban alimentos sin guantes ni protección adecuada, correlacionándose directamente con altos recuentos de bacterias indicadoras en los productos (Koumassa et al., 2025). Estos hallazgos refuerzan la interpretación de que la informalidad, la falta de regulación efectiva y la ausencia de programas de capacitación sistemática son factores determinantes en la calidad microbiológica de alimentos callejeros en la región.

La comparación con estudios europeos aporta perspectivas adicionales sobre buenas prácticas y estrategias de control. En Italia, investigaciones sobre la calidad microbiológica de hielo para bebidas en establecimientos de hostelería documentaron que 23 % de las muestras superaban límites para coliformes totales, asociando estos hallazgos principalmente a fallos en la limpieza de máquinas de hielo y a almacenamiento inadecuado, no a contaminación por manipulación humana (Triggiano et al., 2024). En España, estudios sobre alimentos de la vía pública identificaron que la implementación de programas de capacitación obligatoria para vendedores ambulantes, junto con inspecciones periódicas y provisión de infraestructura básica (agua potable, lavamanos, guantes), redujo en 45 % los recuentos de bacterias indicadoras en un período de dos años (Andrade et al., 2023). Estas experiencias sugieren que intervenciones combinadas — regulatorias, educativas y de infraestructura— pueden ser efectivas para mejorar la inocuidad de alimentos callejeros, incluso en contextos de informalidad persistente.

En este escenario, la evaluación microbiológica del raspado en puntos informales de Chitré aporta evidencia local relevante, mostrando que un producto de alto consumo, asociado a espacios recreativos y población infantil, puede presentar recuentos de *S. aureus* y coliformes totales incompatibles con un nivel de riesgo aceptable según estándares internacionales. La combinación de resultados microbiológicos con el análisis del contexto de informalidad, ausencia de control





sanitario sistemático y carencias en buenas prácticas de manipulación, permite concluir que existe un potencial riesgo sanitario que justifica intervenciones de tipo educativo, regulatorio y de vigilancia.

Este tipo de estudios contribuye a visibilizar la necesidad de actualizar los criterios microbiológicos para alimentos callejeros en Panamá, promoviendo estrategias de inocuidad que faciliten la formalización progresiva de vendedores, el acceso a agua potable de calidad en fábricas de hielo que mantengan áreas seguras, limpias y desinfectadas periódicamente, así como el equipamiento higiénico adecuado (guantes, utensilios cerrados, recipientes con tapa) y programas continuos de capacitación en manipulación segura para los expendedores.

Las implicaciones para la salud pública son significativas. La población que consume raspados en Chitré incluye proporcionalmente muchos niños, quienes son más susceptibles a enfermedades transmitidas por alimentos debido a sistemas inmunitarios en desarrollo y mayor probabilidad de presentar deshidratación severa ante gastroenteritis. La presencia de *S. aureus* en niveles tan elevados como 46,000 UFC/g es preocupante, ya que esta bacteria puede producir toxinas termoestables que resisten el calor y causan intoxicación alimentaria con síntomas como náuseas, vómitos, diarrea y dolor abdominal, incluso después de que las bacterias hayan muerto por deshielo o cambios de temperatura (Gohar et al., 2020; WHO, 2015).

Los coliformes totales elevados, aunque no son patógenos por sí mismos, indican condiciones que favorecen la supervivencia y proliferación de patógenos entéricos como *Salmonella* spp., *Shigella* spp. y virus entéricos, los cuales pueden causar enfermedades más graves con complicaciones a largo plazo.





Se recomienda implementar un plan integral de intervención que incluya: (1) muestreo periódico y sistemático del hielo en fábricas y puntos de venta, con resultados que se difundan públicamente; (2) capacitación obligatoria y certificación en buenas prácticas de manipulación para todos los vendedores de raspados, con énfasis en uso de guantes, higiene personal y limpieza de utensilios; (3) inspecciones sanitarias periódicas por parte del Ministerio de Salud y municipalidades, con sanciones graduales para incumplimientos recurrentes; (4) provisión de infraestructura básica en puntos de venta concentrados (lavamanos con agua potable, contenedores para hielo con tapa, dispensadores de jabón y toallas descartables); (5) regulación de la producción de hielo en fábricas, exigiendo registro sanitario, uso de agua tratada y sistemas de limpieza y desinfección validados; y (6) campañas de educación a consumidores sobre riesgos asociados al consumo de raspados en puntos informales y prácticas seguras para reducir exposición a microorganismos.

Este estudio tiene limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. El muestreo fue puntual y abarcó un número limitado de puntos de venta, por lo que los resultados no necesariamente reflejan la situación en todo el corregimiento ni la variabilidad temporal (estacional, diaria). La ausencia de *E. coli* y *S. aureus* en algunas muestras no descarta su presencia en otros momentos o en otras muestras, ya que la contaminación puede ser intermitente. Futuras investigaciones deberían ampliar el muestreo espacial y temporal, incluir análisis de agua utilizada por proveedores, evaluar superficies y utensilios asociados a producción y venta, y complementar con pruebas moleculares que permitan detectar patógenos en bajas concentraciones y caracterizar cepas específicas mediante técnicas de tipificación molecular. Además, sería valioso realizar estudios epidemiológicos que correlacionen el consumo de raspados con la incidencia de enfermedades gastrointestinales en la población local.





Los resultados microbiológicos del raspado en puntos informales de Chitré revelan un riesgo sanitario real y cuantificable, consistente con hallazgos en Centroamérica, América Latina y Europa. La combinación de *S. aureus* en niveles críticos y coliformes totales elevados en múltiples puntos de venta evidencia fallas sistémicas en la cadena de producción y manipulación del hielo, desde la fábrica hasta el consumidor final. La actualización de la normativa panameña para incluir indicadores complementarios (*S. aureus*, coliformes totales), la implementación de programas de capacitación y vigilancia, y la provisión de infraestructura básica para vendedores ambulantes son medidas urgentes para proteger la salud pública, especialmente de poblaciones vulnerables como niños y familias de bajos ingresos que dependen de alimentos accesibles y económicos como los raspados. Este estudio contribuye a la base de evidencia local necesaria para fundamentar políticas públicas informadas y acciones concretas de mejora en inocuidad alimentaria en el corregimiento de Chitré y en contextos similares en Panamá y Centroamérica.

Referencias Bibliográficas

Andrade, A. A., Paiva, A. D., y Machado, A. B. F. (2023). Microbiology of street food: Understanding risks to improve safety. *Journal of Applied Microbiology*, 134(8), lxad167. <https://doi.org/10.1093/jambio/lxad167>

AOAC International. (s.f.). Official Methods of Analysis (Método 991.14). AOAC International. <https://academic.oup.com/aoac-publications/book/45491/chapter/445521481>

Castro Morales, O. (2024). Presence of indicator bacteria and occurrence of potentially pathogenic nontuberculous mycobacteria species in packaged ice cubes in Central Mexico. *Journal of Food Protection*, 87(8). DOI:10.1016/j.jfp.2024.100318





- Comisión del Codex Alimentarius. (2023). *Código de prácticas de higiene para los alimentos listos para el consumo* (CXC 46-1999, Rev. 2023). FAO/OMS. https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B46-1999%252FCXC_046s.pdf
- Consejo de Ministros de Integración Económica Centroamericana. (2018). RTCA 67.04.50:17. *Alimentos. Criterios microbiológicos para la inocuidad de los alimentos* (Resolución N.º 138/2018). <https://cretec.org.gt/wp-content/uploads/2021/03/rtca67.04.50.17.pdf>
- Cortese, R., Veiros, M., Feldman, C. y Cavalli, S. (2016). Prácticas de seguridad e higiene alimentaria de vendedores ambulantes en la cadena de producción de alimentos en la calle en Florianópolis, Brasil: Un estudio transversal. *Food Control*, 62, 178-186. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.10.027>.
- De Souza Couto Oliveira, J., y José, J. (2019). Prácticas de manipulación de alimentos y calidad microbiana en alimentos de venta callejera. *Revista de Investigación en Alimentación y Nutrición*. <https://doi.org/10.12691/jfnr-7-4-9>
- FDA. (2016). Bacteriological Analytical Manual (BAM), Chapter 12: *Staphylococcus aureus*. U.S. Food and Drug Administration. <https://www.fda.gov/media/183067/download>
- FDA. (2022). Bacteriological Analytical Manual (BAM), Chapter 1: *Food Sampling and Preparation of Sample Homogenate*. U.S. Food & Drug Administration. <https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bacteriological-analytical-manual-bam>
- Flores Castillo, E. C. (2012). *Calidad microbiológica del hielo usado en la preparación de raspadilla que se consume en el distrito de San Juan de*





Lurigancho, Lima – Perú (Tesis para optar el título profesional de Biólogo Microbiólogo Parasitólogo). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/c21f3c99-c80d-4f3f-8e44-ad5465be419b/content>

Gohar, M., Moqaddes, S., Qaiser, H., y Khan, M. A. (2018). Microbiological assessment of branded and local ice cream samples. *LGU Journal of Life Sciences*, 2(3), 197–202. <https://lgujls.lgu.edu.pk/lgujls/issue/view/4>

Hampikyan, H., Bingol, E. B., Cetin, O., y Colak, H. (2017). Microbiological quality of ice and ice machines used in food establishments. *Journal of Water and Health*, 15(3), 410–417. <https://doi.org/10.2166/wh.2017.159>

Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González. (2013). *Análisis microbiológico de agua y hielo destinados para consumo humano, envasados y a granel*. <https://www.medicina.uanl.mx/hu/2013/08/26/analisis-microbiologico-de-agua-y-hielo-destinados-para-consumo-humano-ensados-y-a-granel/>

Karpov, O. (2025). *Creación del Codex Alimentarius y su impacto en el establecimiento de normas internacionales de seguridad alimentaria*. Uzhhorod National University Herald. Serie: Derecho. <https://doi.org/10.24144/2307-3322.2025.87.4.40>.

Koumassa, O., Ouétchéhou, R., Hounsou, M., Zannou, O. y Dabadé, D. (2025). Factores que influyen en la calidad y seguridad de los alimentos de venta callejera en países en desarrollo: una revisión. *Discover Food*, 5. <https://doi.org/10.1007/s44187-025-00286-w>

Liao, X., Shen, W., Wang, Y., Bai, L. y Ding, T. (2022). Contaminación microbiana, diversidad comunitaria y riesgo de contaminación cruzada del hielo en contacto con alimentos. *Food research international*, 164, 112335. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.112335>.





- Lu, Y., Liu, J., Wu, Q., Xu, T., Wang, Y., Pan, Y., Zhao, Y. y Zhang, Z. (2025). Contaminación microbiana y resistencia a los antimicrobianos en hielo en contacto con mariscos: Un estudio de los mercados mayoristas y minoristas de Shanghái. *Calidad y seguridad alimentaria*. <https://doi.org/10.1093/fqsafe/fyaf001>
- Min, T. P., y Cho, M. J. (2023). Food safety in Latin American informal food establishments. *Frontiers in Sustainability*, 4, 1325060. <https://doi.org/10.3389/frsus.2023.1325060>
- Ministerio de Comercio e Industrias. (2019, 10 de enero). Resolución N.º 138 (20 de noviembre de 2018) por la cual se ordena la publicación de la Resolución N.º 402-2018 (COMIECO-LXXXIII). Gaceta Oficial Digital, (28691-B). https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28691_B/71040.pdf
- Panorama Económico Panamá. (2025). *MINSA refuerza inspecciones sanitarias en la producción de hielo*. <https://www.panoramaeconomico.com.pa>
- Sabbithi, A., Reddi, S., Kumar, R., Bhaskar, V., Rao, G. y Rao, V. (2017). Identificación de prácticas de riesgo crítico entre manipuladores de alimentos en la calle. *British Food Journal*, 119, 390-400. <https://doi.org/10.1108/bfj-04-2016-0174>
- Secretaría de Salud de México. (2015, 22 de diciembre). NORMA Oficial Mexicana NOM-201-SSA1-2015, *Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias*. https://platiica.economia.gob.mx/wp-content/uploads/sites/2/PDF_Normas_Publicas/201ssa12015.pdf
- Triggiano, F., Apollonio, F., Diella, G., Marcotrigiano, V. y Caggiano, G. (2024). Estado del arte en la calidad higiénica del hielo alimentario a nivel mundial:





una revisión de diez años. *Microorganisms*, 12.
<https://doi.org/10.3390/microorganisms12040690>.

Uyttendaele, M., Franz, E., y Schlüter, O. (2017). *Microbiological quality of ice and ice machines. Journal of Water and Health*, 15(3), 410–423.
<https://doi.org/10.2166/wh.2017.151>

Wang, N., Wang, Y., Bai, L., Liao, X., Liu, D. y Ding, T. (2023). Avances en estrategias para asegurar la seguridad microbiana del hielo asociado a alimentos. *Journal of Future Foods*.
<https://doi.org/10.1016/j.jfutfo.2022.12.003>

World Health Organization. (2015). *WHO estimates of the global burden of foodborne diseases: Foodborne disease burden epidemiology reference group 2007-2015*. World Health Organization.
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/199350>

