

# Aislamiento de microorganismos en superficies vivas e inertes en una Universidad Pública

Bueno Arce, L.N.<sup>1</sup> • González Balderrabano, A.<sup>1\*</sup> • Escobedo López, A.B.<sup>1</sup>  
Meneses Sánchez, M.C.<sup>1</sup> • Santacruz Vázquez C.<sup>2</sup> • De Dios Feria Z. E.<sup>3</sup>

*Palabras clave:* monitoreo, superficies, aislamiento, coliformes totales, bacterias mesofílicas.

*Key words:* monitoring, surfaces, isolation, total coliforms, mesophilic bacteria.

## Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS), menciona que la inocuidad de los alimentos es una cuestión fundamental de salud pública, esto aplica a todos los países, según la OMS la inocuidad alimentaria es la ausencia del peligro en los alimentos que pueda dañar la salud del consumidor.

La seguridad alimentaria engloba un conjunto de medidas sanitarias, las cuales se deben aplicar en todo momento, esto va desde la producción, almacenamiento y preparación de los alimentos; la seguridad alimentaria se ha conseguido cuando garantiza la disponibilidad de alimentos, el suministro es estable e

inocuo y todas las personas lo tienen a su alcance. Por otro lado, la inocuidad de los alimentos engloba acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad posible de los alimentos.

La existencia de enfermedades de transmisión alimentaria sigue siendo un problema de salud significativo tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Se ha calculado que cada año mueren 1,8 millones de personas como consecuencia de enfermedades diarreicas, cuya causa puede atribuirse en la mayoría de los casos a la ingesta de agua o alimentos contaminados. Una preparación adecuada

1 Facultad de Ciencias Químicas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Senda Química, Cd Universitaria, Jardines de San Manuel, 72570, Puebla, Puebla, México. Tel: 2295500 Ext: 3777

2 Facultad de Ingeniería Química BUAP, Avenida Universidad Edif. IQ 4 Ciudad Universitaria, Jardines de San Manuel, 72570, Puebla, Puebla, México.

3 Universidad Tecnológica de Puebla. Antiguo camino a la Resurrección 1002-A, Zona Industrial 72300 Puebla, Puebla.

\* aranza.gonzalezb@alumnos.buap.mx



de los alimentos puede prevenir la mayoría de las enfermedades de transmisión alimentaria. Más de 200 enfermedades conocidas se transmiten a través de los alimentos [1].

La inocuidad de un alimento es la garantía de que no causará daño al consumidor por ello es importante tener en cuenta el mantenimiento de la limpieza durante la producción de los alimentos, esto debe ser desde los agricultores, fabricantes y consumidores. Las cinco claves de la inocuidad nos dan puntos importantes para mantener dicha seguridad (Tabla 1).

El mantenimiento de limpieza es base fundamental para conseguir la inocuidad de los alimentos para ello se debe mantener el aseo del área de trabajo, utensilios, así como la higiene personal lavándose las manos antes de preparar alimentos y con frecuencia durante su preparación, además de proteger los alimentos y las áreas de cocina de insectos, plagas y otros animales.

Aunque la mayoría de los microorganismos no provoca enfermedades, los microorganismos peligrosos están presentes ampliamente en el suelo, el agua, los animales y las personas. Estos microorganismos se encuentran en las manos, los paños de limpieza y los utensilios, especialmente las tablas de cortar, y el menor contacto puede conllevar su transferencia a los alimentos y provocar enfermedades de transmisión alimentaria [1].

En la superficie cutánea cohabitan bacterias, hongos y parásitos que, en condiciones normales, constituyen un complejo ecosistema en permanente interacción con el huésped. Este ecosistema participa activamente en la doble función protectora de la

piel, como barrera física e inmunológica. Por lo tanto, cuando el equilibrio del ecosistema se trastorna, se generan consecuencias negativas que predisponen y causan la aparición de enfermedades.

Existen patógenos que ocasionan infecciones comunitarias e intrahospitalarias ocasionando el gasto aproximado de 3000 dólares por cada infección nosocomial, la adecuada higiene corta las cadenas de transmisión y es considerada como el estándar de oro para mantener el balance adecuado de la salud comunitaria.

El mejor método para evaluar el proceso del lavado de manos es la observación directa; sin embargo, a pesar de la difusión y aplicación de la técnica adecuada del lavado de manos propuesto por la OMS se evidencian porcentajes altos de colonización bacteriana, siendo los agentes más frecuentes los gérmenes Gram positivos seguidos por enterobacterias. Además, en las personas que practican rutinariamente el lavado de manos todavía puede encontrarse colonias de agentes bacterianos.

## Metodología

El estudio consistió de 5 muestreos (Enero – Mayo 2022) los cuales se le realizó a un grupo de estudiantes de gastronomía dentro de una universidad pública. El muestreo se realizó tanto a hombres y mujeres, ambos sanos los cuales estaban iniciando la preparación de los alimentos donde las manos ya deberían estar limpias y el área de trabajo desinfectado. Al momento de tomar la muestra se dio la indicación de que no se lavaran las manos justo antes de la toma e iban saliendo del laboratorio grupos de 5 personas.

**Tabla 1.** Aplicación de las cinco claves para la inocuidad de los alimentos en los países

Las Cinco Claves de la Inocuidad de los Alimentos	
Clave 1	Mantenimiento de limpieza
Clave 2	Uso de agua y materia prima segura
Clave 3	Separación de alimentos crudos y cocidos
Clave 4	Control de la temperatura
Clave 5	Cocción completa

### **Materiales para el muestreo de manos y superficies inertes:**

- Gasas estériles
- Vasos con solución salina isotónica estéril con cinta para etiquetar
- Guantes
- Hojas de consentimiento informado

#### **PROCEDIMIENTO: FIGURA 1.**

Al finalizar el muestreo, se transportaron las muestras al laboratorio donde se procedió a realizar las pruebas correspondientes para la determinación de UFC y mi-

croorganismos presentes en las muestras, para ello se elaboró la técnica de vertido en placa.

### **Materiales para vertido en placa de muestras de manos y superficies inertes**

- Agar cuenta estándar
- Agar rojo bilis violeta
- Placas Petri grandes
- Micropipetas con puntas estériles de 1mL
- Mechero para área estéril

#### **PROCEDIMIENTO (FIGURA 2).**

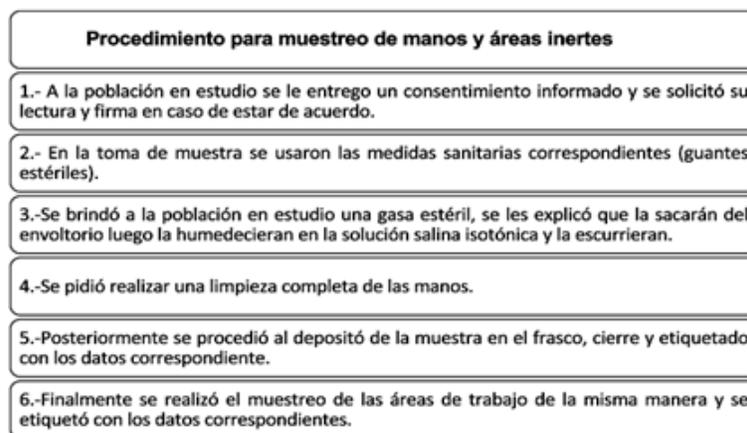


Figura 1. . Diagrama de procedimiento para el muestreo de manos y superficies inertes.

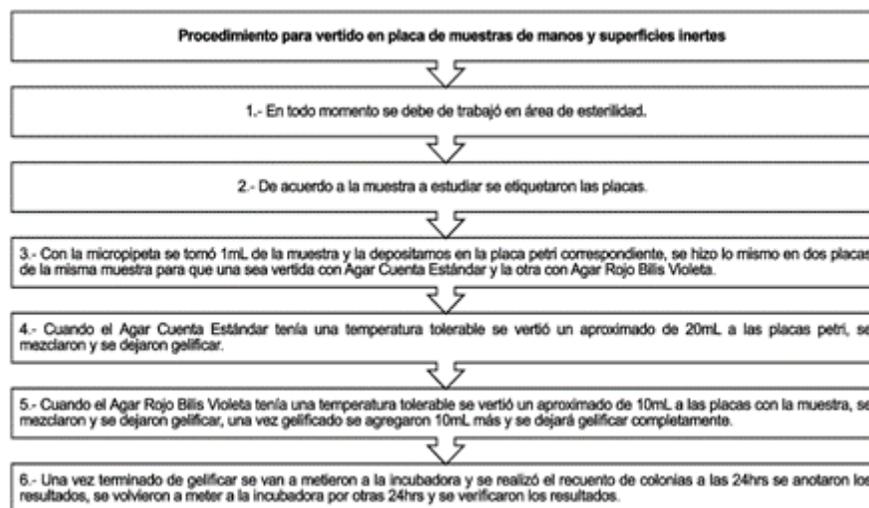


Figura 2. Diagrama de vertido en placa de muestras de manos y superficies inertes

### Materiales para la obtención de microorganismos de las muestras de manos

- Tubos de ensaye con 10-15mL de caldo soya triptícaseína estériles con tapón de algodón.
- Micropipetas con puntas estériles de 1mL
- Mechero para área estéril

#### PROCEDIMIENTO (FIGURA 3).

La lectura de resultados se realizó a las 24hrs de incubación, se hizo el conteo de UFC por placa de Agar Cuenta Estándar y Rojo Bilis Violeta. A partir de la obtención de los microorganismos en los caldos de soya triptícaseína, se hizo una siembra por estría cruzada en Agar MacConkey y en Agar Sal y Manitol. Las pla-

cas se incubaron durante 24hrs, pasado este tiempo a partir del crecimiento y aislamiento de Agar MacConkey se les hizo pruebas bioquímicas, las cuales se incubaron durante 24hrs y se realizó la identificación de las bacterias.

### Resultados y discusión

En los cinco muestreos que se realizaron se logró aislar diferentes microorganismos de manos donde pudimos notar la presencia de diferentes bacterias patógenas (Figura 4), las cuales presentan un grave riesgo para los consumidores de dichos alimentos, así como de superficies inertes.

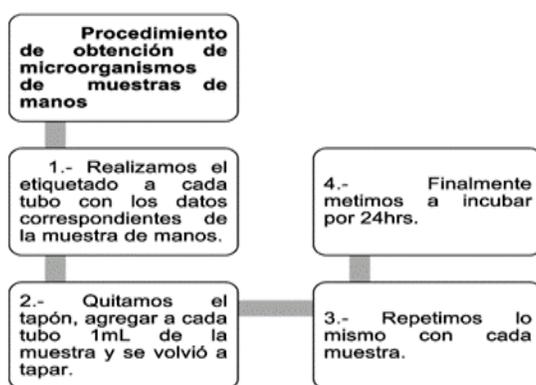


Figura 3. Diagrama de procedimiento para la obtención de microorganismos de muestras de manos

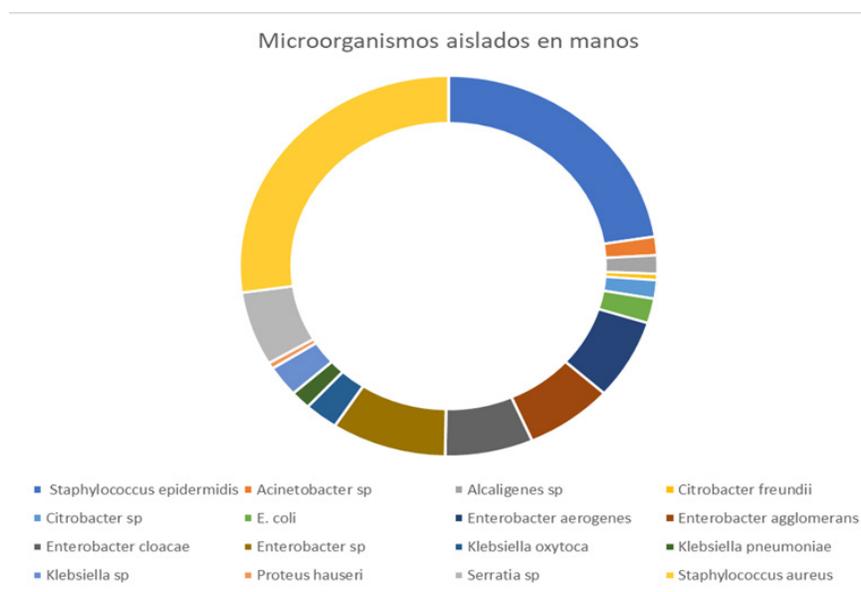


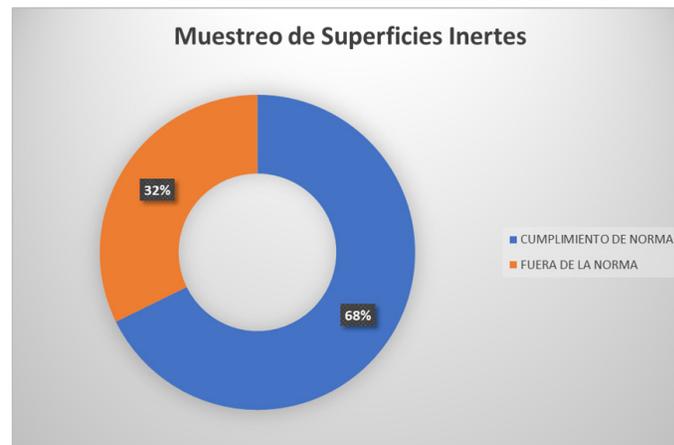
Figura 4. Microorganismos aislados durante los cinco muestreos realizados en manos de los estudiantes de gastronomía, donde se observa una prevalencia de *Staphylococcus aureus*

Se tomaron un total de 62 muestreos de diferentes áreas de trabajo, de las cuales 20 de ellas no cumplen con la NOM-093-SSA1-1994 donde menciona que no debe haber más de 200 UFC/cm<sup>2</sup> de superficie (Figura 5), siendo este un problema en cuanto a la preparación ya que al no haber una buena desinfección de las áreas de trabajo ponemos en riesgo la inocuidad alimentaria.

El conocimiento sobre la inocuidad de los alimentos es fundamental para aquellos que están en contacto con los alimentos, esto debido a que se pueden presentar diferentes enfermedades que ponen en riesgo la salud del consumidor y para ello es importante que los alumnos en este caso de la carrera de gastronomía tengan conciencia en cuanto a la limpieza de las superficies de trabajo, de los materiales que emplean para la producción de dichos alimentos, así como la limpieza de las manos herramienta fundamental para la preparación; las cinco claves de la inocuidad deberían ser un tema impartido para evitar la contaminación de los alimentos y así ofrecer un mejor servicio.

## Conclusión

La inocuidad y la seguridad alimentaria van de la mano debido a la importancia que presentan ambas en cuanto a la preparación de alimentos y sin ellas ponemos en riesgo la salud del consumidor. Con base a los resultados podemos concluir que se deben llevar a la práctica las medidas de higiene necesarias para evitar la contaminación de los alimentos ya que la piel es un entorno ácido, árido y limitado en nutrientes, que es renovado de forma constante. Está compuesta por varias capas que proporcionan un microambiente que propicia el crecimiento de muchos microorganismos que se han adaptado a tales condiciones. Las manos de los humanos están ampliamente colonizadas por microorganismo y al no contar con limpieza tanto personal como en el área de trabajo los cuales tienen contacto directo con los alimentos podemos encontrar diferentes problemas en cuanto a la salud como lo son las enfermedades gastrointestinales e infecciones causadas por las bacterias patógenas que se han llegado a aislar.



**Figura 5.** Muestreo de Superficies Inertes, donde se muestra el porcentaje de áreas que se encuentran fuera de la NOM-093-SSA1-1994

## Referencias

1. Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos, Organización Mundial de la Salud, 2007
2. Mead, P.S., et al, Food-Related Illness and Death in the United States Emerging Infectious Diseases, Vol 5, No. 5, 1999.