



ARTÍCULO ORIGINAL
CALIDAD

Análisis de peligros y puntos críticos de control en una planta de helados

Analysis of dangers and critical points of control *in a ice cream plant*

Aleida González-González^I, Crescencia Iribe Andudi-Domínguez^{II}, Ivette Martell-González^{III}

^I Facultad de Ingeniería Industrial. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cujae. La Habana. Cuba. e-mail: agonza@ind.cujae.edu.cu

^{II} UEB Producciones Alimentarias. SERVISA Varadero. Matanzas. Cuba. e-mail: alimentos.servisa@tur.cu

^{III} Escuela Hotelería y Turismo MINTUR Varadero. Matanzas. Cuba. e-mail: ivette.martell@ehtv.co.cu

Recibido: 20/03/2012

Aprobado: 15/11/2012

RESUMEN

Debido al desarrollo de la industria alimenticia se hace necesario en las instalaciones de este sector incentivar el cumplimiento de los requisitos del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC). La utilización de esta práctica ha sido una respuesta a la necesidad de garantizar a los clientes la disponibilidad de un producto inocuo, avalado por normas internacionales reconocidas, como la NC ISO 22000:2005. Por la importancia que tiene para la empresa SERVISA Varadero ofertar un producto de óptima calidad higiénica, se decidió hacer esta investigación en la Mini Planta Helados Alondra de la Unidad Empresarial de Base de Producciones Alimentarias, debido a que en la producción del helado no existía ningún procedimiento que midiera y garantizara la inocuidad de este producto. El objetivo central es diseñar un procedimiento para la aplicación del sistema de análisis de peligro y puntos críticos de control en la mini planta Helados Alondra que garantice la inocuidad del producto. Este trabajo permitió evaluar el estado sanitario de las áreas de alimentos relacionadas con la producción del helado.

Palabras clave: procedimiento, buenas prácticas de manipulación, inocuidad, sistema.

ABSTRACT

Due to the development of the nutritious industry it becomes necessary in the facilities of this sector to motivate the execution of the requirements of the System of Analysis of dangers and critical points of control. The use of this practice has been an answer to the necessity of guaranteeing the clients the readiness of an innocuous product, endorsed by grateful international norms, as the NC ISO

PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DEL APPCC EN UNA PLANTA DE HELADOS

22000:2005. It is very important for the company SERVISA Shipyard to offer a product of good hygienic quality, it was decided to make this investigation in the small Plants Icy Lark factory of the Managerial Unit of base of Alimentary Productions, because in the production of the ice cream didn't exist any procedure that measured and guaranteed the innocuousness of this product. The main objective of this paper is to design a procedure for the application of the system of analysis of danger and critical points of control in the small Icy Lark factory that guarantees the innocuousness of the product. This work allowed to evaluate the sanitary state of the areas of foods related with the production of the ice cream.

Key words: *procedure, good practices of manipulation, inocuidad, the manipulator's hygiene, system.*

I. INTRODUCCIÓN

Los clientes son cada vez más exigentes en cuanto a las condiciones de los productos que disfrutan, van a la búsqueda de aquellos que satisfagan sus expectativas, que ofrezcan confianza y seguridad. En el caso de los productos de la cadena de alimentos, una de las cuestiones que más impactan en los mismos es lo relacionado con la inocuidad de los alimentos, si se tiene en cuenta que al definir de un alimento inocuo se propone la entrega de un producto sin riesgo biológico, físico o químico alguno [1; 2].

En la cadena alimentaria se ha ganado en cultura de todo lo relacionado a riesgos alimentarios, introduciendo el conocimiento de alimentos de alto riesgo y la insistencia en el cuidado que se debe tener con ellos desde el productor hasta el manipulador de los mismos, por la negativa repercusión que tiene para la salud del ser humano consumir un alimento contaminado [3].

La creación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC) tiene fundamentos científicos, carácter sistemático y permite identificar, evaluar, controlar peligros específicos y medidas para su control en función de la inocuidad de los alimentos [1; 4].

En Cuba con el fin de contribuir a la inocuidad de los alimentos se aplica la NC 136:2002. Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control y Directrices para su aplicación y la ISO 22000:2005 Sistema de gestión de Inocuidad [5].

Se conoce como **inocuidad de los alimentos**, que los mismos no causen daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso previsto, por tanto, todo lo relacionado con la inocuidad de los alimentos tiene su base en el tratamiento que se les dé a los posibles riesgos de contaminación, donde los manipuladores juegan un papel fundamental debiendo eliminar las deficiencias sanitarias en cada área de elaboración para brindar un servicio con calidad [6].

De vital importancia resulta entonces para las organizaciones relacionadas con la cadena alimentaria que pretenden ser proveedoras de la industria turística superar las deficiencias sanitarias en cada área de elaboración, transportación y almacenamiento de alimentos.

En Cuba se realizan esfuerzos por las autoridades para lograr la concientización de todas las personas que están implicadas en la producción y servicio de alimentos, sobre la necesidad de cumplir con las Buenas Prácticas de Manipulación [5]. A través del MINSAP ha emitido diversas regulaciones que tributan a la garantía de la Inocuidad Alimentaria desde la producción hasta la comercialización [7].

Con el auge del turismo en el país y la diversidad que existe entre los diferentes productos nacionales destinados al mismo, ha sido un reto para todo el personal que labora en estas instituciones, mejorar la calidad de su oferta para lograr satisfacer las diferentes necesidades y gustos de los clientes.

Las organizaciones están obligadas a aplicar sistemas más eficaces que enfatizan la prevención de fallos. Estos sistemas deben garantizar la participación del personal en el análisis y solución de los problemas y conciben el mejoramiento continuo de la calidad como un hábito en su actuación diaria [1].

Resulta un objetivo clave en el Ministerio del Turismo que las instalaciones relacionadas con ofertas de Alimentos cuenten con estándares de calidad en el servicio de los mismos, por lo que la aplicación de los nuevos enfoques de gestión y en particular del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) unido a la NC ISO 22000:2005 Sistema de gestión de inocuidad han adquirido un carácter priorizado [4; 8].

La implantación de este sistema constituye en la actualidad una necesidad indispensable para el desarrollo del turismo y garantiza la identificación, valoración y el control de los peligros de tipo microbiológicos, físicos y químicos y la necesidad de mantener la inocuidad en toda la cadena alimentaria [9]. La aplicación del APPCC en las instalaciones que brindan servicio de alimentos ha sido una respuesta a la necesidad de garantizar a los clientes la disponibilidad de un producto inocuo como punto de partida de la utilización de normas internacionales reconocidas, como la NC ISO 22000:2005.

Para la mini planta Helados Alondra resulta de vital importancia cumplir con las especificaciones de calidad e inocuidad de los helados y tener un sistema que permita la oferta de un producto inocuo [9; 10]. Es relevancia está dada porque consumen helado grupos vulnerables de la sociedad, desde los niños hasta los ancianos. Se debe tener en cuenta que el producto puede estar contaminado y no perder sus condiciones organolépticas, lo que provoca un riesgo que no se puede cuantificar en dinero porque se perdería una vida humana.

No siempre se cumplen por parte de los manipuladores las medidas necesarias para lograr la inocuidad según la norma 455:2006 [4]. Algunas negligencias en el manejo se mencionan a continuación:

- No se lavan las manos con frecuencia.
- No se desinfectan y limpian bien las superficies.
- Se habla encima de la elaboración de la mezcla de helado.
- Se ingieren alimentos en el área de producción.
- Se colocan recipientes en el piso.

La mayoría de las enfermedades causadas por alimentos contaminados tienen su origen en los microorganismos que pueden venir del aire, por contacto directo del manipulador o de otro alimento. Es por eso vital en la producción del helado la higiene de los manipuladores y el cumplimiento de las buenas prácticas de manipulación [7].

Es requisito indispensable para salvaguardar la salud de la comunidad, que el manipulador, consciente de su importancia para la colectividad, cumpla las más estrictas normas de higiene en el desarrollo de su trabajo y aplique los hábitos higiénicos necesarios con:

- Equipos y utensilios.
- Alimentos.
- Local en general.

Tiene el helado una peculiar cualidad referida a los microorganismos y es que el frío no ejerce una acción letal sobre ellos, con las bajas temperaturas se evita su crecimiento y desarrollo pero no desaparecen. Es por eso que este producto requiere de un control especial durante todo el proceso tecnológico, que va desde el control del agua, el control de los residuales sólidos y líquidos, el control de vectores, las buenas prácticas en la elaboración del mismo, así como los procedimientos de limpieza y desinfección a equipos y utensilios utilizados para la fabricación del producto (Martell I, 2009) [8].

El helado constituye un medio muy confortable para la instalación de microorganismos patógenos, éstos pueden provenir de las materias primas, de las superficies de las mesas de trabajo, de las manos y ropas de los manipuladores y de la no correcta aplicación de los hábitos de higiene. Si los manipuladores cumplen con las normas de desinfección en el helado se disminuyen riesgos para la obtención de un producto inocuo con los requerimientos sanitarios necesarios ya que hay pasos del proceso productivo que son manufacturados.

PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DEL APPCC EN UNA PLANTA DE HELADOS

II. MÉTODOS

En la mini planta de Helados Alondra se adecuó una guía de inspección específicamente para helado teniendo como base los aspectos de la guía de inspección sanitaria aprobada por el MINSAP [9]. En este material se adicionan aspectos que tienen que ver con el cumplimiento de las buenas prácticas de manipulación y los aspectos de inocuidad afines al helado. Se elaboró un procedimiento con las actividades necesarias para la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control [11]. Dichas actividades se describen a continuación:

1. Formar el equipo de trabajo:

Objetivo: Seleccionar al personal que tenga los conocimientos específicos y la competencia técnica adecuada para la realización del producto.

A este equipo se le debe formar sobre el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.

Herramienta: Revisión de expedientes personales y reunión de consenso.

2. Descripción del producto:

Objetivo: conocer todas las características del producto.

Debe incluir la composición, procesamiento, durabilidad, uso, distribución, y otros datos necesarios [12].

Herramienta: Revisión de documentos tecnológicos de la empresa.

3. Elaboración de un diagrama de flujo:

Objetivo: conocer la secuencia de las actividades a realizar y sus requisitos.

Deben considerarse las materias primas u otros ingredientes, las características de todas y cada una de las etapas del proceso tecnológico.

Herramienta: Análisis de documentación tecnológica y la observación para comprobar el diagrama de flujo.

4. Evaluación de los 7 principios de HACPP:

Objetivo: Enumerar todos los peligros asociados con cada fase del proceso tecnológico y las medidas preventivas para controlarlos.

Principio 1: Realizar un análisis de peligros

Se deben considerar los peligros biológicos, químicos, o físicos que pueden presentarse en cada actividad del producto que se valora, para lo que se debe distinguir por separado cada fase o alimentos involucrados, así como describir las medidas preventivas que puedan aplicarse para controlar dichos peligros [13]. Es necesario tener presente que omitir peligros conduce a una aplicación ineficiente del sistema.

Principio 2: Determinar los Puntos Críticos de Control

Sobre la base de los peligros identificados y de sus medidas preventivas se debe determinar la fase, etapa, o procedimiento en que se puede eliminar, evitar, o reducir al mínimo un peligro.

Principio 3: Establecimiento de límites críticos para cada Punto Crítico de Control

Se deben señalar o aceptar límites críticos en relación con cada medida preventiva en los Puntos Críticos de Control (PCC) donde serán aplicados. Entre los límites críticos suelen figurar la temperatura, el tiempo, nivel de humedad, pH, características organolépticas como aspecto, textura, sabor.

Principio 4: Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada Punto Crítico de Control

La vigilancia es la medición u observación sistemática de un punto crítico en relación con sus límites críticos. Se deben detectar las desviaciones del proceso con el tiempo suficiente para evitar que el producto tenga que ser rechazado o afecte la salud del consumidor, por lo cual se requiere un tipo de vigilancia con una frecuencia y rapidez acorde con el proceso [13]. Lo ideal es registrar en documentos las actividades de vigilancia por un personal calificado y responsable.

Principio 5: Establecimiento de medidas correctivas

Deberán formularse medidas encaminadas a restablecer el control del proceso cuando la vigilancia indique una tendencia hacia la pérdida del control. Estas medidas deberán garantizar la rectificación total para que el proceso pueda continuar según su programa de forma estable. Se deberá contemplar la conducta a seguir con el producto afectado [14].

Principio 6: Establecimiento de procedimientos de verificación

Se deberán establecer procedimientos para verificar que el sistema de APPCC funcione correctamente, es decir, empleo de información suplementaria y de pruebas para cerciorarse de que el sistema funciona según lo previsto. La frecuencia de la verificación debe permitir la validación de la aplicación del sistema. La verificación comprende una revisión para determinar si se han detectado todos los peligros, si están determinados los PCC, si son apropiados los límites críticos y si es eficiente la vigilancia programada.

Principio 7: Establecimiento de un sistema de registro y documentación

Para aplicar todo el sistema es necesario establecer un sistema de registro eficiente y preciso, en el que deberá incluirse toda la documentación sobre los procedimientos del sistema APPCC en todas las fases o etapas. Debe contemplar, por tanto, los ingredientes, el flujo de elaboración, condiciones de almacenamiento, de durabilidad, especificaciones de calidad, riesgos en el proceso, medidas preventivas, límites críticos, procedimiento de vigilancia, actividades de verificación, modificaciones en el sistema, y otras informaciones necesarias para reflejar la inocuidad del alimento.

El monitoreo constituye la vigilancia mediante observación, medición, análisis sistemático y periódico de los límites críticos en un PCC para asegurarse de la correcta aplicación de las medidas preventivas y de que el proceso se desarrolla dentro de los criterios de control definidos, es decir es la seguridad de que el alimento se procesa con inocuidad continuamente.

En tal sentido, el monitoreo debe cumplir con propósitos fundamentales como garantizar la vigilancia del PCC en el proceso, detectar rápidamente una pérdida de control en un PCC de manera simple, mediante un resultado rápido, así como proporcionar la información con la oportunidad necesaria para su uso productivo en la toma de acciones correctivas, con fines de documentación y verificación del sistema.

Cuando no es posible el monitoreo continuo, es importante establecer intervalos suficientemente confiables para realizarlo a fin de mantener el proceso bajo control, para lo cual puede ser útil también el control estadístico del proceso. El monitoreo es una condición esencial para generar resultados en la toma de decisiones (acciones correctivas).

III. RESULTADOS

Se seleccionó el equipo para diseñar el sistema de puntos críticos y de control integrado por trabajadores de la fábrica pertenecientes al panel sensorial y una profesora de la escuela de Hotelería y turismo del polo que ha aplicado el procedimiento en varias instituciones del MINTUR.

PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DEL APPCC EN UNA PLANTA DE HELADOS

El helado Alondra tiene una durabilidad de dos meses después de su elaboración, es un helado de leche y se trabaja con pastas, tiene certificado en el INHA (Instituto Nacional de Higiene de los Alimentos) 10 sabores de helados que son distribuidos a clientes en Matanzas, Varadero y Cárdenas, con óptimas condiciones de congelación en un camión refrigerado. En la figura 1 se presenta el diagrama de flujo donde se reflejan los puntos críticos (PC), las actividades donde puede existir contaminación cruzada y sus límites críticos (dando cumplimiento a los principios 1,2 y 3.

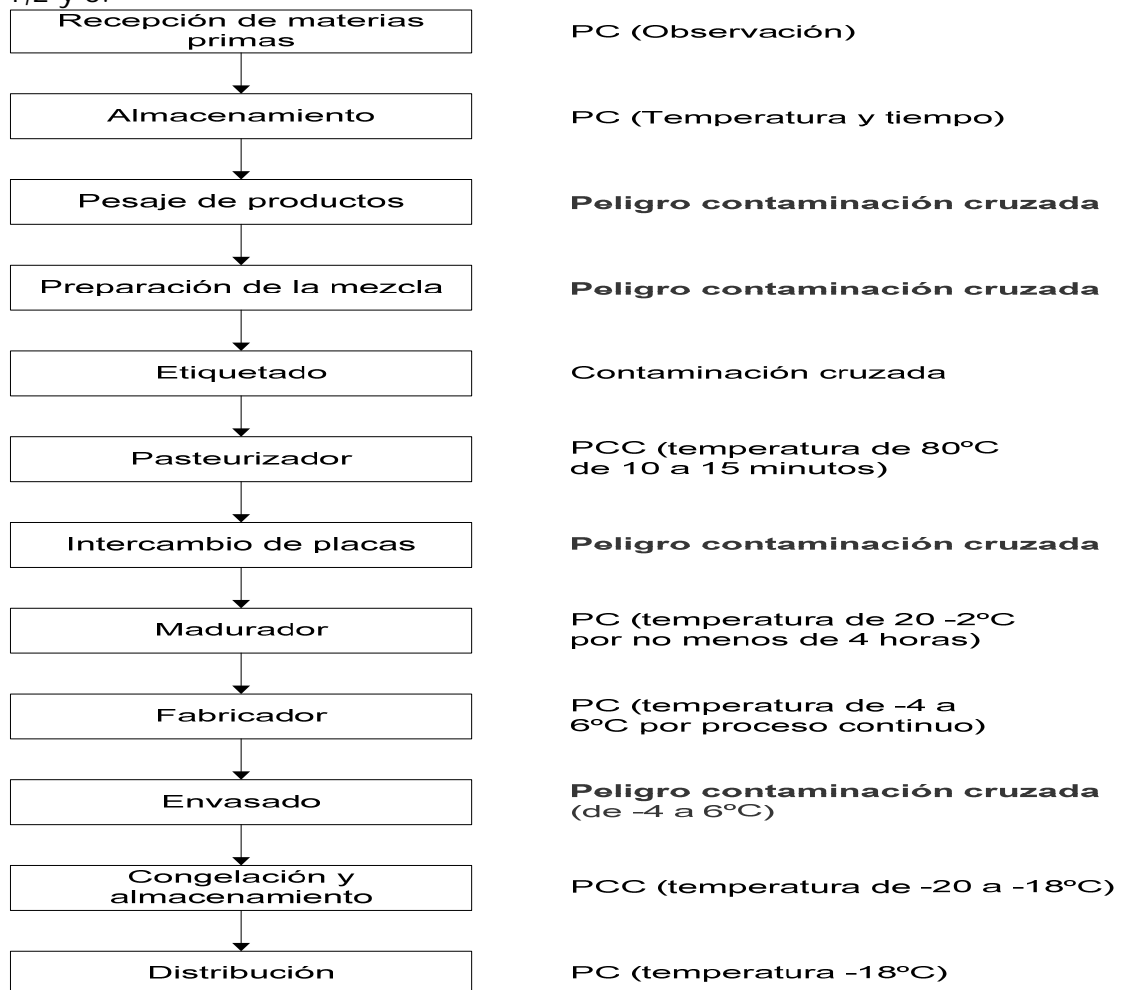


Figura 1. Diagrama de flujo y determinación de los principios 1, 2 y 3.

Los principales tipos de vigilancia que se hacen en este producto son: observación, evaluación sensorial, determinación de propiedades físicas y examen microbiológico [15]. Se decide incorporar la realización del panel sensorial donde se mide textura, sabor y color, se realiza una vez al mes y se establece en coordinación con el laboratorio de higiene provincial efectuándose el muestreo microbiológico dos veces al mes para tener la certeza de que el producto salga con la calidad necesaria, dándole seguimiento a el producto, ya que no se dispone de un laboratorio en el centro.

La exigencia en el cumplimiento de las Buenas Prácticas de manipulación de alimentos para reducir la contaminación cruzada, el cumplimiento estricto del Plan de Limpieza y Desinfección en la instalación, así como el registro de control de la temperatura en las etapas del proceso de producción, almacenamiento y distribución del helado son registrados en este estudio como puntos de control para garantizar que el helado salga con la calidad requerida siendo el jefe de producción el principal controlador.

En la valoración realizada a la instalación como resultado de la aplicación de la guía ajustada a la mini planta basada en la aprobada en el convenio MINSAP-MINTUR 2003, se agregaron 5 elementos específicos de helado, relacionados con la inocuidad y a los que se les dio un gran peso en la puntuación, aspectos correspondientes al control que se debe tener con la materia prima, con el almacenamiento de la producción terminada, el cumplimiento detallado del plan de limpieza y desinfección, el cumplimiento de las buenas prácticas de manipulación así como el control de la temperatura en el camión refrigerado. En la instalación, aunque tiene la Licencia Sanitaria aprobada, se aprecian algunos riesgos que inciden en que el helado no salga con la inocuidad necesaria, las dificultades encontradas corroboran que la misma se encuentra lejos de considerarse un centro de cero riesgos epidemiológicos. Por lo que la aplicación de la guía reajustada se convierte en un instrumento de trabajo para la propia administración del centro, permitiéndole tomar acciones ante un parámetro que le de el máximo de los puntos.

Los principales aspectos que presentaban dificultades estaban relacionados con los hábitos higiénicos de los manipuladores durante el proceso de fabricación del helado, así como con el adecuado cumplimiento del programa de limpieza y desinfección. De forma general, los manipuladores de alimentos de la instalación no cumplen con todos los requisitos sanitarios generales que se recogen en la NC 38-03-01:1986, ni la instalación les brinda sistemáticamente las condiciones óptimas para una adecuada higiene. Es el manipulador una de las principales vías de contaminación del alimento por lo que se realizó un programa de capacitación con actividades educativas, desarrolladas fundamentalmente en el puesto de trabajo para potenciar métodos activos de participación por parte de los manipuladores y la administración. En esta preparación se hace énfasis en las normas cubanas, pues se detallan las funciones del manipulador, que deben ser exigidas y controladas por la administración desde la entrada en la unidad hasta que finaliza el proceso productivo pasando por los controles necesarios para que el helado salga con calidad. Con los cursos de capacitación se fueron observando ligeros cambios en el actuar de los manipuladores.

Logros alcanzados en la política de inocuidad de la mini planta:

1. Se colocaron parles en el área de producción y recepción de mercancía.
2. Se colocaron avisos en las áreas de producción y recepción de materia prima que recuerdan el lavado frecuente de las manos, no fumar, ni comer o hablar cuando se elabora helado.
3. Se elaboró el plan de limpieza y desinfección acorde a la NC: 38-00-05, incorporando la limpieza de otros equipos y utensilios, entre ellos la aspillera y la báscula de producción.
4. Se limpiaron los tanques de basura, aires acondicionados así como la limpieza de áreas del techo y el suelo, comprobándose que se realice de forma periódica.
5. Efectuar muestreo microbiológico dos veces al mes en el laboratorio provincial.
6. Se modificaron actitudes que garantizan el cumplimiento de las buenas prácticas de manipulación.
7. Se chequea diariamente el adecuado almacenamiento de materias primas y productos elaborados.
8. Se colocó el aditamento para colocar los abrigos y las batas sanitarias fuera de la nevera.
9. La auxiliar de limpieza se mantiene limpiando la fábrica dos veces al día.
10. Se colocó el taquillero para los manipuladores.
11. Se realizaron las pruebas para el funcionamiento del panel sensorial.
12. Se tramita además la adquisición de un termómetro para corroborar la temperatura del helado en producción.

PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DEL APPCC EN UNA PLANTA DE HELADOS

IV. DISCUSIÓN

El carácter preventivo del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control le establece a la fábrica una estrategia más eficaz que los mecanismos tradicionales de inspección y ensayo del producto final, para proteger la salud del consumidor y evitar las pérdidas económicas ocasionadas por el mal estado de los alimentos.

Al quedar aprobado el flujo tecnológico diseñado para la mini planta se tuvieron en cuenta los requisitos de la NC 47:2009 Helados-Especificaciones y con el consenso del equipo de trabajo creado para este procedimiento se definieron los momentos en que el proceso tiene los Puntos Críticos y los de Contaminación Cruzada, donde se garantiza el control de la temperatura, el tiempo y el cumplimiento de las buenas prácticas de manipulación, donde incide directamente el manipulador por tanto se les explicó a los trabajadores todas las medidas a tomar relacionadas con los mismos, para que en estos pasos no se descuiden los niveles de exigencia durante el proceso de elaboración del helado, pues el mismo puede estar contaminado y no verse afectado.

La mini planta lleva tres ininterrumpidamente dándoles servicio a los clientes del polo turístico, aumentando sus niveles de producción, ingresos y clientes de año en año. Por lo que resulta de vital importancia cumplir con todo lo normado en cuanto a buenas prácticas de manipulación. Los resultados obtenidos en la aplicación del procedimiento se evalúan de satisfactorios, durante los tres años de aplicado y chequeado su cumplimiento, se ha logrado que el producto sea apto para el consumo, lo que le da confianza a los directivos y a los clientes ya sean los trabajadores del turismo como a los consumidores.

V. CONCLUSIONES

1. Las Buenas Prácticas de Manipulación de Alimentos es una herramienta básica en la obtención de productos seguros para el consumo humano, su utilidad es fundamental en el diseño y funcionamiento del lugar, indispensable además en la aplicación del APPCC y se asocian con el control a través de inspecciones sanitarias al establecimiento.
2. La realización de este trabajo ha permitido elaborar un procedimiento para facilitar el sistema de Análisis de Puntos Críticos y de Control en la mini planta de helados Alondra perteneciente a SERVISA – Varadero.
3. Con la aplicación de este estudio se logró incorporar y mejorar las prácticas higiénicas sanitarias de los manipuladores.
4. Los resultados de la aplicación de esta metodología en la mini fábrica de helados Alondra, demuestra su factibilidad, constituyendo un punto de referencia válido para su extensión al resto de las producciones de la Unidad Empresarial de Base Producciones Alimentarias perteneciente al Grupo SERVISA Matanzas. 🏠

VI. REFERENCIAS

1. LUNA, M. , «Regulaciones, normativas e inocuidad de los alimentos en Cuba», en *IV Taller Panamericano de Laboratorios Lácteos, Calidad e Inocuidad de alimentos* La Habana, Palacio de la Convenciones, 2011, ISBN 92-9039-393 9.
2. PHILLIP, C. , *La calidad no cuesta*, México, Compañía Editorial Continental, 1987, ISBN 968-24-1220-9.
3. PÉREZ, M. , *El análisis de los riesgos como base de los sistemas de inocuidad de los alimentos*, 1. ed., La Habana, 2013, SBN 978-959-7136-93-4.
4. NC: 455: 2006. Manipulación de los Alimentos. Requisitos Sanitarios Generales, *Manipulación de los Alimentos. Requisitos Sanitarios Generales*, La Habana, ONN, 2006.
5. NC: ISO 9001: 2008. *Sistema de Gestión de la Calidad. Requisitos*, La Habana, ONN, 2008.

6. FAO/OMS, «Garantía de la inocuidad y calidad de los alimentos. Directrices para el fortalecimiento de los sistemas nacionales de control de los alimentos. », Dirección de Alimentación y Nutrición, *Estudio FAO. Alimentación y Nutrición*, Rome, Departamento de Agricultura, 2003, ISBN 92-5-304918-9.
7. VALDÉS, O.; et al., «Estado de la comercialización de alimentos en puntos de venta seleccionados de la ciudad de la Habana» *Rev cub aliment nutr*, 2010, vol. 20, no. 1, ISSN 0864-3466.
8. NC: ISO: 22000: 2005. *Sistema de Gestión de inocuidad de los Alimentos requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria*, La Habana, ONN, 2005.
9. TAFUR, A., «La inocuidad de alimentos y el comercio internacional» *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 2009, vol.22, no.3, ISSN 0120-0690.
10. NC 136:2002. *Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control y directrices para su aplicación*, La Habana, ONN, 2002.
11. DE MORAIS, A. ; et al. , «Manipuladores de alimentos: un factor de riesgo. » *Revista Higiene Alimentaria*, 2003, vol. 17, no. 114/115, ISSN : 0300-5755.
12. NC 136:2002. *Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control y directrices para su aplicación.*, La Habana, ONN, 2002.
13. JURAN, J. , *Manual de control de la Calidad. E.E.U.U.*, New York, Editorial McGraw-Hill Book Company, 2005, ISBN 84-291-2652-X.
14. VÁSQUEZ-ARROYO, J.; CABRAL-MARTELL, A. , «La inocuidad alimentaria, realidad y reto mundial», [en línea], 2001, [consulta: 5-10-2012], Disponible en: <<http://www.fao.org/docrep/003>.>
15. NC 650:2008. *Principios y directrices para la aplicación de la gestión de riesgos microbiológicos*, La Habana, 2008, 2008.