

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y TURISMO
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA HACCP PARA EL
PROCESO DE FABRICACIÓN DE AZÚCAR CRUDO EN LA
UEB LÓPEZ PEÑA**

Autor: Teodoro Diéguez Silva.

Tutores: MSc. Pedro Tamayo García.

- Holguín, 2015 -

Pensamiento.

La lucha por la calidad del producto es una lucha revolucionaria de vanguardia y nunca se equivoque en pensar que por el hecho de ser revolucionario se puede dar al pueblo un producto de mala calidad eso sería atentar contra la Revolución .”

Ernesto Che Guevara

Dedicatoria.

Este Trabajo de Diploma lo dedico a todas las personas que de una forma u otra contribuyeron en mi formación, en especial a mi madre por su amor y su fe. No puedo pasar por alto el apoyo recibido de mis tutores M.C. Pedro Tamayo Garcia y al consultante Ing. Idael Hernández Ricardo.

Agradecimientos

A mi tutor, por su exigencia y dedicación.

A mis familiares.

A los profesores por contribuir a mi formación.

A mis compañeros y amigos por el apoyo brindado.

A la Revolución por darme la oportunidad de convertirme en profesional.

Resumen

Las condiciones concretas en que se desenvuelven hoy los mercados internacionales de productos y servicios, demandan, cada vez con mayor rigor, que las empresas transformen sus esfuerzos productivos en resultados competitivos. Cuba no está ajena a esta situación y debe aplicar acertados métodos y técnicas para lograrlo, cuyo éxito radica en establecer el equilibrio entre múltiples factores, entre ellos su compromiso con la calidad y la inocuidad en particular si se trata de la producción de alimentos.

El presente trabajo se realizó en la UEB Fábrica de azúcar López Peña, con el objetivo de diagnosticar y diseñar un sistema HACCP que favorezca la inocuidad del azúcar comercial. El estudio permitió detectar deficiencias presentes en la misma, que de no erradicarse la entidad corre el riesgo de perder sus créditos ante los clientes. En el proceso de implantación, se pudo precisar que los directivos de la UEB, no contribuyen con la divulgación para su desarrollo ni con el déficit de instrumentos de medición, recursos y equipos, lo que incide en el incumplimiento de los controles de parámetros operacionales y que la fluctuación de la fuerza de trabajo dificulta la adquisición de conocimientos. Se diseñaron las acciones para favorecer la inocuidad del azúcar crudo a través de un sistema HACCP. Para alcanzar los objetivos propuestos se utilizaron métodos científicos de investigación de los niveles teóricos, empíricos y estadísticos y herramientas de la ingeniería industrial como la tormenta de ideas, entrevistas y tabulación, cálculo porcentual y graficado de resultados.

ABSTRACT

The actual conditions that the international marketing of services and products are involved, demand every day a rigorous work. Companies should transform it into productive efforts in competitive results. Cuba is not far from this situation and must apply accurate methods and techniques to obtain this result. The success is guaranteed by establishing a balance with many factors. Among them, the quality and safety of sugar cane especially because it is about the production of food. This study took place in the UEB sugar cane industry "López Peña". The main objective is to diagnose and design a HACCP system in order to favor the safety of commercial sugar cane. It also made possible to detect deficiencies on it. And alert that if the company can not solve these problems may lose credits on its clients in the implementation process we could determine that the principals of the UEB do not contribute with the adequate divulgation to the development of it. The deficit of measurement instruments, equipment and resources. Which makes not possible to accomplish the operational control, and also the fluctuation of workers becomes a problem in the acquisition of knowledge. Actions were designed in order to favor safety of commercial sugar cane through a HACCP system to obtain the proposed objectives. There were used scientific and researching methods at theoretical practical and statistical levels and tools of engineering such as as storm, interviews and tabs, percent calculation and graphic of the results.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO PRÁCTICO REFERENCIAL PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA HACCP	6
1.1. Inocuidad de los alimentos	6
1.1.1. Enfermedades de transmisión por alimentos	6
1.1.2. Buenas prácticas de manipulación de alimentos (BPM)	8
1.1.3. Marco legal regulatorio de la inocuidad de los alimentos	11
1.2. Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos (SGIA, ISO 22000: 2005) y NC 136:2007	11
1.2.1. Directrices para la aplicación del sistema HACCP	12
1.2.2. Secuencia lógica para la aplicación del sistema de HACCP	16
1.3. Situación en la industria azucarera y en la UEB López Peña	22
CAPÍTULO 2. DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA HACCP EN LA UEB FÁBRICA DE AZÚCAR LÓPEZ PEÑA.....	24
2.1 Caracterización de la UEB Fábrica de Azúcar López Peña	24
2.2 Diagnóstico del sistema HACCP en la UEB Fabrica de Azúcar López Peña	
2.2.1 Evaluación del cumplimiento de las BPM de alimentos	26
2.2.1.1 Resultados de la primera Inspección.	26
2.2.1.2 Resultados de la segunda inspección.....	27
2.2.1.3 Resultados de la tercera inspección.....	28
2.2.2 Evaluación de los conocimientos sobre las temáticas de higiene.....	29
2.3. Diseño del sistema HACCP para el proceso de producción de azúcar crudo	30
2.4. Valoración de los impactos logrados.....	40
Conclusiones.....	42
Recomendaciones	43
Bibliografía	44
Anexos	49

INTRODUCCIÓN

El siglo XXI y sus realidades muestran la perspectiva del mundo globalizado de hoy, y del futuro, una realidad de la que no escapa ninguna nación, estas deben ganarse sus espacios en el mercado, a través de la consolidación de sus estrategias para lograr eficiencia, eficacia y efectividad. Esta afirmación no se puede interpretar cómo una consigna; se trata de una imposición vigente en el ámbito internacional de los negocios.

El arte de conseguir los mejores resultados sin incurrir en perjuicios para los clientes o para sí han traído al mundo empresarial los sistemas de gestión de la calidad. No se trata de una cuestión pasajera de menor importancia, se ha convertido en una necesidad insoslayable y quedó establecido como política del Estado en los Lineamientos¹ de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución en su VI Congreso.

Los lineamientos prevén orientar el desarrollo económico y social a elevar la eficiencia económica², adoptar las medidas correctivas de reordenamiento funcional y estructural y actualizar los instrumentos jurídicos pertinentes para lograr la gestión integrada del sistema de ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente (SCTIMA)³, perfeccionar las condiciones organizativas, jurídicas e institucionales que garanticen la combinación investigación-innovación-desarrollo eficiente de productos con elevados estándares de calidad⁴ y favorecer el fomento de la educación ambiental⁵.(Ver anexo 15)

Las condiciones concretas en que se desenvuelven hoy los mercados internacionales de productos y servicios, demandan, cada vez con mayor rigor, que las empresas transformen sus recursos y esfuerzos productivos en resultados competitivos. Cuba no está ajena a esta situación y debe llevar a cabo acertados métodos y técnicas para lograrlo que debe encontrar el éxito en establecer el equilibrio entre múltiples factores dentro de los que no puede faltar su compromiso con la calidad, si se trata de la producción de alimentos, el principal crédito a mostrar debe ser la inocuidad.

El término inocuidad de los alimentos define al conjunto de condiciones y medidas necesarias durante la producción, almacenamiento, distribución de alimentos, para

¹ Lineamientos de la PES del VI Congreso del PCC

² L-129.

³ L-130.

⁴ L-132.

⁵ L-133.

asegurar que una vez ingeridas, no represente un riesgo para la salud, esto indica que la inocuidad del alimento no se decide en el momento final de su producción, sino en cada una de las etapas por las que transita. Es, además, resultado y norma a seguir en todos los momentos de la producción del alimento.

La práctica internacional está enfocada en la utilización del sistema de análisis de los peligros y los (PCC) (HACCP), utilizado por la Agencia Aeroespacial Norteamericana (NASA), porque se considera que tiene potencialidades que aún no se han podido explotar a cabalidad. El sistema consiste a grandes rasgos, como la gestión para determinar los riesgos presentes, respecto a inocuidad de las producciones de alimentos, en este caso azúcar, y su sistemática reducción, centrándose más en el proceso que en el resultado final.

El análisis del riesgo es el proceso deliberado, estructurado y formalizado para comprender, cómo reducir un riesgo al nivel aceptable. Es una aproximación basada en la ciencia, que permite medir de forma rigurosa los puntos críticos que pueden ser vulnerados y provocar como consecuencia, afectar la inocuidad de los alimentos. Una buena decisión en la gestión de riesgo está basada en un análisis cuidadoso de la ocurrencia científica, que se apoya en las conclusiones acerca del problema de riesgos potenciales de la salud humana y el medio ambiente. Todo riesgo implica un posible efecto nocivo para la salud. La gravedad de dicho efecto comprende dos factores:

1. Probabilidad de que un efecto adverso ocurra, (como el caso de una enfermedad específica).
2. Consecuencias de este efecto.

La inocuidad de los alimentos puede lograrse entonces mediante la aplicación de los principios del sistema HACCP, combinado con prerrequisitos de buena práctica de manipulación y procedimientos de higiene y sistematización.

En particular la fabricación de azúcar ha sido un renglón de la economía nacional decisivo durante muchos años, etapa en la que se adquirió mucha experiencia fabril; su preponderancia desapareció, sin embargo las exigencias cualitativas han aumentado. Reconocer que el azúcar es un alimento y que por ende, debe ajustarse a los parámetros de calidad e inocuidad internacionales, es una necesidad de primer orden, afirmación que se hace en función de sus principales componentes; el agua representa entre el 73 y el

76 %, los sólidos solubles (brix) varían entre 10 y 16 % y la fibra oscila entre 10 y 11 %. El antiguo Ministerio del Azúcar (MINAZ), hizo algunos intentos para generalizar la implementación de un sistema eficaz para el control de la inocuidad del producto terminado, estos esfuerzos, según datos del propio ministerio, solo llegaron a implementarse al 10%.

En la UEB Fábrica de azúcar López Peña, se desea implementar el sistema referido desde hace varios años. Su implementación implica un conjunto de pasos que comienza con la puesta en práctica de una campaña para la concientización de obreros y funcionarios de la fábrica. Sin embargo, el éxito de esta campaña ha sido limitado. Al realizarse un estudio exploratorio en la UEB, el 8% de los trabajadores plantea conocer algo sobre el sistema. Los demás no lo conocen.

En el trabajo desarrollado por Hidalgo, O. M. (2010), se identificaron un grupo de insuficiencias, que se mantienen vigentes, por lo que se utilizaran en la presente investigación como prediagnóstico o punto de partida, en el trabajo referido se consideran como incidencias en la inocuidad del azúcar y se reafirman en el presente la:

- ✓ existencia de polvo permanente en área de centrifuga,
- ✓ mala calidad del agua que se utiliza en el proceso,
- ✓ presencia de vectores en el almacén de azúcar,
- ✓ excesiva corrosión en tuberías del sistema y tolvas de almacenamiento del azúcar,
- ✓ elevada infección en el tándem,
- ✓ las caídas de pureza entre el jugo primario y el mezclado, durante las tres últimas zafas promediaron 2.6 puntos,
- ✓ en varias ocasiones los clientes han hecho reclamaciones donde expresan su preocupación por la mala calidad del azúcar crudo, provocadas por contaminación del producto,
- ✓ es preocupación de la UEB que la calidad se deteriore debido a otros factores como el almacenamiento y la transportación en la etapa posterior del proceso de entrega, cuya responsabilidad pudiera ser atribuible a otras entidades (TÉCNOAZÚCAR).

Esta situación problemática, unido a la no existencia de un sistema coordinado que posibilite revertirla, permite formular el siguiente **problema profesional**: ¿Cómo favorecer la inocuidad del azúcar crudo en la UEB Fábrica de azúcar López Peña?

Objeto de la investigación: la inocuidad en el proceso de elaboración y manipulación de los alimentos.

Objetivo general de la investigación: diagnosticar y diseñar un sistema HACCP que favorezca la inocuidad del azúcar crudo a través de su aplicación en la UEB Fábrica de azúcar López Peña.

Objetivos específicos

1. Construir el marco teórico práctico referencial de la investigación derivado de la consulta de literatura nacional e internacional actualizada vinculada a la inocuidad de los alimentos.
2. Diagnosticar el estado actual de la implementación del sistema HACCP en el proceso que define la inocuidad del azúcar crudo en la UEB Fábrica de azúcar López Peña.
3. Proponer el sistema HACCP, para favorecer la inocuidad del azúcar crudo en la UEB Fábrica de azúcar López Peña.

Delimitándose como **campo de acción** el análisis de peligros y puntos críticos de control en el proceso de fabricación de azúcar crudo en la UEB López Peña.

Idea a defender: la aplicación del sistema HACCP, diseñado a partir del diagnóstico del proceso de fabricación de azúcar y el desarrollo de alternativas sistémicas contribuirá a que el azúcar crudo en la UEB López Peña reúna los requisitos de un alimento inocuo.

Para alcanzar los objetivos propuestos se utilizarán métodos científicos de investigación de los niveles teóricos, empíricos y estadísticos.

Métodos del nivel teórico

Análisis y Síntesis de la información obtenida sobre inocuidad de los alimentos, sistemas de HACCP y seguridad alimentaria entre otros. Mediante este método se tomarán los datos empíricos seleccionados, referidos a los (PCC) y a la situación actual de los procesos de inocuidad, y se integrarán en el arsenal teórico que guía la investigación.

Inducción Deducción: los datos específicos se analizarán con profundidad y servirán, mediante el uso de este método, para la elaboración de conclusiones generales sobre la forma más eficaz para combatir los elementos que afectan la inocuidad del azúcar crudo.

Sistémico Estructural Funcional: para que las acciones tengan este carácter. El método definirá las entradas y salidas del sistema a elaborar, y verificará la efectividad de las acciones propuestas para la obtención de la sinergia deseada.

Métodos del nivel empírico

Revisión de documentos: se revisaron todos los documentos de implementación del sistema HACCP, las actas de las reuniones de los departamentos y las hojas de análisis del laboratorio. A partir de aquí, se pudo definir el curso de los puntos críticos y a partir del diagnóstico, se diseñan acciones en consecuencia.

Observación: método muy útil para la determinación de la infección del tándem y para la verificación del cumplimiento de las normas de buenas prácticas operativas.

Entrevista: se entrevistaron obreros, técnicos y funcionarios, primero para obtener datos que conformarán el diagnóstico, luego para la definición de las acciones a tomar.

Medición: se miden los (PCC) y se monitorea su comportamiento en el proceso. Este seguimiento permite establecer una vigilancia efectiva sobre los procesos que deciden la inocuidad del producto final. Como métodos estadísticos se utilizan la tabulación de información, la modelación y el cálculo porcentual.

Para cumplir con los objetivos, fue necesario estructurar la investigación de la siguiente forma: una introducción, en la que se caracteriza la situación problemática y se fundamenta el problema profesional a resolver. Un capítulo I que contiene los principales fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el trabajo investigativo, consiste en la presentación teórica del contenido, que aborda temas relacionados con la inocuidad de los alimentos y de los requisitos para el diseño e implantación del sistema HACCP.

Un capítulo II, en el que se elaboran y aplican instrumentos para identificar y evaluar los requisitos de las NC obligatorias, lo que permite describir el proceso de diseño y aplicación parcial del sistema HACCP, como herramienta para garantizar la elaboración de alimentos inocuos; las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación; así como la bibliografía consultada y los anexos generados en la investigación, como complemento de los resultados. La investigación generó como aporte el diagnóstico y diseño del sistema HACCP para el proceso de fabricación de azúcar crudo en la UEB López Peña. Para una mejor comprensión de la investigación se describe su configuración en el esquema del hilo conductor (ver anexo 2).

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO PRÁCTICO REFERENCIAL PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA HACCP

1.1. Inocuidad de los alimentos

El concepto de inocuidad ha sido tratado por varios autores, que coinciden en que es una condición que deben poseer los alimentos para eliminar la exposición de los consumidores a peligros o daños determinados. La inocuidad alimentaria garantiza que las ofertas alimenticias no ocasionen perjuicios a la salud. Según Feldman, P. (2013) la inocuidad constituye uno de los cuatro grupos de características que, junto a las nutricionales, organolépticas y las comerciales, componen la calidad de los alimentos. Por otra parte, Hernández, S. O. (2010), afirma que se trata del proceso que asegura la calidad no percibida en la producción, servicio y elaboración de los productos alimentarios.

A los efectos de esta investigación el autor se acoge al enunciado dado en la NC 143:2010 donde se define inocuidad de los alimentos como la condición de garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y(o) consuman de acuerdo con el uso al que se destinan.

1.1.1. Enfermedades de transmisión por alimentos

Se definen como tal al “conjunto” de síntomas originados por la ingestión de agua y(o) alimentos que contengan agentes biológicos (bacterias o parásitos) o no biológicos (plaguicidas o metales pesados) en cantidades que afectan la salud del consumidor (individual o grupos) en forma aguda o crónica. Como se explica antes, estas enfermedades son originadas por la acción de microorganismos patógenos provenientes del suelo, plantas y utensilios, del agua, del tracto intestinal, de la piel, de animales, del aire, entre otros. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2002) las define con las siglas (ETAS).

Existe una serie de factores para controlar el desarrollo de estos microorganismos, entre ellos se encuentra el tiempo como el más importante a considerar, puesto que al disponer de este, la mayoría de los gérmenes pueden crecer, sobre todo en condiciones higiénicas desfavorables, la temperatura, ya que la mayoría de las bacterias patógenas prefieren temperatura entre los 20 y 40 °C, (próxima al rango de la temperatura humana), otras

especies patógenas pueden crecer a temperaturas entre los 5 y 63 °C, rango conocido como zona peligrosa. Por encima de los 63 °C las células son destruidas con mayor facilidad y por debajo de 5 °C no mueren aunque no pueden alimentarse ni multiplicarse y se mantienen latentes.

Las bacterias que contienen los alimentos solo son destruidas de forma efectiva mediante calentamiento de la totalidad del alimento hasta una temperatura de al menos 65 °C durante 30 minutos o más. Este procedimiento reduce cualquier población bacteriana hasta un nivel considerable. (Hernández, B. 2010).

Las ETAS han sido reconocidas como el problema de salud pública más extendido en el mundo, una causa importante de disminución de la productividad y grandes pérdidas económicas que afectan a países, empresas y consumidores. Las más frecuentes son las ocasionadas por las bacterias Salmonella, Staphylococcus aureus, Escherichia coli y por los parásitos Giardia lamblia, Entamoeba histolytica, Trichinella y Taenia solium. Según informe del CDC (Control Disease Center) de Estados Unidos uno de cada seis estadounidenses enferma por haber contraído un alimento contaminado.

Es lamentable que las cifras reales a nivel mundial de los casos a este nivel sean desconocidas. Esto se debe a que los casos por enfermedades alimentarias, rara vez se reporta en los centros hospitalarios por tal razón, es poco el seguimiento estadístico del tema; sin embargo se sabe que estos casos son mayores en países menos desarrollados y condiciones sanitarias pobres. En Cuba las principales contaminaciones de alimentos se dieron en 2006, los alimentos que estuvieron relacionados con estos brotes son las carnes y derivados cárnicos, los productos de repostería y alimentos elaborados con huevo, sumados a los cereales y legumbres. Las causas por las que ocurren las ETAS con mayor frecuencia son:

- ✓ almacenamiento inadecuado,
- ✓ tratamiento térmico insuficiente,
- ✓ deficiente higiene del personal,
- ✓ contaminación cruzada.

1.1.2. Buenas prácticas de manipulación de alimentos (BPM)

Producción primaria

Objetivo

La producción primaria se realizará de manera que se asegure que el alimento sea inocuo y apto para el uso al que se destina y evitar el uso de zonas donde el medio ambiente represente una amenaza para la inocuidad; controlar los contaminantes, las plagas y las enfermedades de animales y plantas, de manera que no representen una amenaza para la inocuidad de los alimentos y adoptar prácticas y medidas que permitan asegurar la producción en condiciones de higiene apropiadas para reducir la probabilidad de que se origine un peligro que menoscabe la inocuidad del alimento o su aptitud para el consumo en etapas posteriores de la cadena. (NC 143: 2010).

Proyecto y construcción de las instalaciones

Objetivo

En función de la naturaleza de las operaciones y de los riesgos que las acompañen, los edificios, el equipo y las instalaciones deben emplazarse, proyectarse y construirse de manera que se reduzca al mínimo la contaminación; el proyecto y la disposición permitan una labor adecuada de mantenimiento, limpieza, desinfección y reduzcan al mínimo la contaminación transmitida por el aire; las superficies y los materiales, en particular los que vayan a estar en contacto con los alimentos, no sean tóxicos para el uso al que se destinan y, en caso necesario, sean suficientemente duraderos y fáciles de mantener y limpiar; cuando proceda, se disponga de medios idóneos para el control de la temperatura, la humedad y otros factores y haya una protección eficaz contra el acceso y el anidamiento de las plagas. Es necesario prestar atención a las buenas condiciones de higiene en el proyecto y la construcción, el emplazamiento apropiado y la existencia de instalaciones adecuadas que permitan hacer frente a los peligros con eficacia. (NC 143: 2010).

Control de las operaciones

Objetivo.

Producir alimentos inocuos y aptos para el consumo humano mediante la formulación de requisitos relativos a las materias primas, la composición, la elaboración, la distribución y la utilización por parte de los consumidores, que se cumplan en la

fabricación y manipulación de los productos alimenticios específicos y la formulación, aplicación, seguimiento y examen de sistemas de controles eficaces para reducir el riesgo de que los alimentos no sean inocuos se adoptan medidas preventivas, para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en una etapa apropiada de las operaciones, mediante el control de los riesgos. (NC 143: 2010).

Instalaciones. Mantenimiento y saneamiento

Objetivo

Establecer sistemas eficaces para asegurar el mantenimiento y la limpieza adecuada para controlar las plagas; manejar los desechos y vigilar la eficacia de los procedimientos de mantenimiento y saneamiento para facilitar un control eficaz y constante de los peligros alimentarios, las plagas y otros agentes que tengan probabilidad de contaminar los alimentos. (NC 143: 2010).

Instalaciones: higiene personal

Objetivo

Asegurar que quienes tienen contacto directo o indirecto con los alimentos, no tengan probabilidades de contaminar los productos alimenticios, al mantener un grado apropiado de aseo personal con la compostura y actuación adecuada. Las personas que no mantienen un grado apropiado de aseo personal, las que padecen determinadas enfermedades o estados de salud o se comportan de manera inapropiada, pueden contaminar los alimentos y transmitir enfermedades a los consumidores. (NC 143: 2010).

Transporte

Objetivo

Adoptar medidas para proteger los alimentos de posibles fuentes de contaminación; proteger los alimentos contra los daños que puedan hacerlos no aptos para el consumo; proporcionar un ambiente que permita controlar de modo eficaz el crecimiento de microorganismos patógenos o de descomposición y la producción de toxinas en los alimentos. Los alimentos pueden contaminarse o no llegar a su destino en condiciones idóneas para el consumo, a menos que se adopten medidas eficaces de control durante el transporte, aun cuando se hayan aplicado medidas adecuadas de control de la higiene en las fases anteriores de la cadena alimentaria. (NC 143: 2010).

Información sobre los productos y sensibilización de los consumidores

Objetivo

Los productos deberán ir acompañados de información apropiada para asegurar que la persona siguiente de la cadena alimentaria disponga de información suficiente y accesible para poder manipular, almacenar, elaborar, preparar y exponer el producto en condiciones inocuas y correctas; se pueda identificar y retirar fácilmente el lote en caso de necesidad. Los consumidores deberán tener suficientes conocimientos sobre la higiene de los alimentos, a fin de poder comprender la importancia de la información sobre los productos; realizar una elección apropiada para cada persona con conocimiento de causa y evitar la contaminación y el desarrollo o supervivencia de microorganismos patógenos por medio del almacenamiento, de la preparación y del uso correctos de los alimentos. (NC 143: 2010).

Se deberá distinguir de forma clara entre la información destinada a los usuarios de la industria o el comercio y la que ha de llegar a los consumidores, particularmente en las etiquetas de los alimentos. Una información insuficiente sobre los productos y(o) el conocimiento inadecuado de la higiene general de los alimentos pueden dar lugar a una manipulación no apropiada de los productos en fases posteriores de la cadena alimentaria. De dicha utilización inapropiada pueden derivarse enfermedades, o bien los productos pueden dejar de ser aptos para el consumo, aun cuando se hayan adoptado medidas suficientes de control de la higiene en las fases anteriores de la cadena alimentaria. (NC 143: 2010).

Capacitación

Objetivo

Todas las personas empleadas en operaciones relacionadas con los alimentos que vayan a tener contacto directo o indirecto con los alimentos, deberán recibir capacitación, y(o) instrucción, a un nivel apropiado para las operaciones que hayan de realizar. La capacitación es de importancia fundamental para cualquier sistema de higiene de los alimentos. Una capacitación y(o) instrucción y supervisión insuficientes sobre la higiene, de cualquier persona que intervenga en operaciones relacionadas con los alimentos, representa una posible amenaza para la inocuidad de los productos alimenticios y su aptitud para el consumo. (NC 143: 2010).

1.1.3. Marco legal regulatorio de la inocuidad de los alimentos

La implementación de un sistema de gestión de inocuidad de los alimentos (SGIA) requiere obligatoriamente de un conjunto de normas complementarias utilizadas como apoyo para la aplicación desde los requisitos generales hasta los específicos. La manipulación de alimentos, almacenamiento, el empleo de equipos y utensilios y la transportación constituyen actividades para las cuales se establecieron normas que en su conjunto constituyen el soporte normativo de la NC 143:2010 y NC 136:2007 para garantizar la gestión de la inocuidad alimentaria. La relación entre las normas generales y las específicas para cada actividad de inocuidad de alimentos asociada al proceso objeto de análisis de esta investigación se muestran en el anexo 1.

Las BPM y el sistema HACCP constituyen un sistema de procedimientos que garantizan la inocuidad alimentaria en una cadena de suministro. Irulegui, A. (2006). Estos constituyen el respaldo del conjunto de normas y regulaciones dictadas por organismos normalizadores que establecen de manera general y específica la forma de proceder para cada actividad que se realiza en cualquier institución que brinde servicios de alimentación. De manera general las BPM son regidas por la NC 143:2010 donde se decretan los principios generales de higiene y constituye la base fundamental para la aplicación de la guía de inspección sanitaria elaborada por el MINSAP en el 2001.

El análisis de peligros y de puntos críticos de control es normado de manera específica por la NC 136:2007, la que dictamina las directrices para aplicar un SGIA que corresponde con el requisito 7 de la norma ISO 22000: 2005 “Sistema de Gestión de Inocuidad de los Alimentos. (Requisitos para las organizaciones de la cadena alimentaria)”. Esta norma ISO 22000: 2005 especifica el conjunto de requisitos centrados en la eficacia del sistema con el fin de garantizar la prestación de alimentos inocuos. Irulegui, A. (2006).

1.2. Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos (SGIA, ISO 22000: 2005) y NC 136:2007

El SGIA constituye requisitos inviolables para cualquier organización en la cadena alimentaria, consiste en la adopción idéntica de la traducción certificada de la ISO 22000: 2005. Esta norma especifica los requisitos para el SGIA y establece la comunicación interactiva, la gestión del sistema, los programas de prerrequisitos y los principios del

HACCP. Cuenta con una estructura similar a la ISO 9001:2008, evidenciándose una elevada compatibilidad entre ambas normas. Se puede aplicar con independencia de otras normas de sistemas de gestión. Su implementación puede alinearse con los requisitos de sistemas de gestión relacionados, mientras que las organizaciones utilicen los sistemas de gestión existentes para establecer el SGIA que cumpla los requisitos de esta norma.

En ella, los principios del sistema HACCP se encuentran integrados a las etapas de aplicación, ambos desarrollados por la Comisión del Codex Alimentarius (CAC por sus siglas en inglés). Específicamente, el sistema HACCP se encuentra estrechamente relacionado o referenciado con el requisito No.7 de esta norma (“planificación y realización de productos inocuos”), de la misma, muestra las referencias cruzadas entre los principios y las etapas de aplicación con los capítulos de la ISO 22000: 2005.

La NC 136: 2007 ofrece las orientaciones generales para la aplicación del sistema HACCP, a la vez que reconoce que los detalles para la aplicación pueden variar según las circunstancias de la industria alimentaria. El sistema de HACCP, que tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar los peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos.

Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse en lo fundamental en la inspección y la comprobación del producto final. Todo sistema de HACCP es susceptible de cambios que pueden derivar de avances en el diseño de equipos, procedimientos de elaboración o el sector tecnológico. El sistema de HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, y su aplicación debe basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana. La aplicación del sistema de HACCP puede facilitar el proceso de inspección por parte de las autoridades sanitarias competentes, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos.

1.2.1. Directrices para la aplicación del sistema HACCP

Antes de aplicar el sistema de HACCP a cualquier sector de la cadena alimentaria, es necesario que el sector cuente con programas, como buenas prácticas de higiene y de manufactura, conformes a los principios generales de higiene de los alimentos del Codex

y sus códigos de prácticas pertinentes, requisitos apropiados para el sistema de HACCP, incluida la capacitación, deben estar establecidos y en pleno funcionamiento y haber verificado el modo adecuado para facilitar la aplicación eficaz del sistema (NC136:2007).

El sistema HACCP en el mundo y en Cuba. Evolución y necesidad

El sistema HACCP, según García D. Acevedo (2007), comenzó a desarrollarse en 1959, convirtiéndose en la pionera del mismo la compañía Pillsbury junto a la Agencia Americana para la Aeronáutica y el Espacio (NASA) y los Laboratorios de la Armada de los Estados Unidos. El proceso inicial consistía en un sistema denominado Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE), cuya utilidad reside en el estudio de causas y efectos que producen.

Las siglas HACCP, significan en inglés Hazard Analysis and Critical Control Point (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), según Díaz, M. (2011), evocan “Seguridad Alimentaria”, y afirma que “el sistema se ha convertido en un método a nivel internacional conocido y aceptado para la garantía de seguridad alimentaria. Mientras que en sus inicios se desarrolló para asegurar la calidad microbiológica de los alimentos, en la actualidad se incluyen los peligros químicos y físicos.

El Sistema HACCP es un enfoque científico-racional-sistemático de identificación, evaluación y control de los peligros durante la producción, manufactura, preparación y uso de los alimentos para asegurar que sea seguro cuando se consuma, es un instrumento para evaluar los riesgos y establecer controles que se orienten hacia medidas preventivas con la finalidad de garantizar la inocuidad de los alimentos. El concepto de HACCP se fundamenta en el conocimiento de los factores que contribuyen a causar brotes de enfermedades transmisibles a través de los alimentos, así como en las investigaciones aplicadas sobre ecología, multiplicación e inactivación de patógenos y toxicología de los alimentos”.

El sistema HACCP nace con el firme objetivo de desarrollar mecanismos que proporcionen un alto nivel de garantías sobre la seguridad de los alimentos y de sustituir los sistemas de control de calidad de la época basados en el estudio del producto final. Al principio su aplicación no tuvo demasiado éxito, el impulso dado por la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) de los Estados Unidos no tuvo repercusión; en los años 80 instituciones a nivel mundial impulsaron su aplicación, entre las que se cuentan la Organización Mundial de la Salud (OMS (2002), la Comisión Internacional para las

Especificaciones Microbiológicas de los Alimentos (ICMSF) y la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos (NASA). Barrio, S. (2009).

A partir de este impulso, la importancia del sistema HACCP crece a nivel mundial hasta convertirse en un sistema de obligado cumplimiento para todos los operadores de empresas alimentarias en la Comunidad Europea. En América Latina el proceso de introducción y desarrollo del HACCP ha seguido un patrón más o menos homogéneo, que empezó por las labores de sensibilización y capacitación adelantadas por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) a mediados de los años ochenta del siglo pasado y termina con la expansión rápida actual.

Barrio, S. (2009), refrenda como resultado del proceso HACCP que hoy es obligatorio para los sectores exportadores en toda Latinoamérica; en algunos países, es obligatorio además para los productores domésticos y como dato interesante aporta que se aplica de forma voluntaria en los sectores de mediana y gran empresa, así como en servicios de Catering. En Cuba se ha avanzado de forma considerable hacia la comprensión y el control de los riesgos existentes o previstos y el desarrollo de métodos y modelos para identificar los peligros que amenazan la salud y predecir la inocuidad de los alimentos.

Se aprobó la norma para incentivar la aplicación del sistema HACCP en el año 2002, hecho que favoreció que algunas entidades productoras de alimentos comenzaran a transitar el camino hacia la implantación de este sistema, entre los que se incluye al sector azucarero; en las que lograron la implantación se ha demostrado el avance en cuanto al mejoramiento de calidad e inocuidad de sus productos. El tema HACCP, ha sido abordado en diferentes cursos de postgrados, maestrías y a nivel de pregrado, en la preparación de los profesionales de las ciencias alimentarias, y se han desarrollado un considerable número de tesis de titulación y maestría, lo cual indica que se cuenta con los niveles de preparación requeridos en diversos sectores. Tejedor, M. (2005).

La aplicación del sistema HACCP en empresas cubanas ha transitado por niveles significativos, resaltan las propuestas de Díaz, M. (2004) de un procedimiento para el “Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)” en la fabricación de helado Guanaroca en la Empresa de Productos Lácteos Escambray; se tomó como base la identificación de los procesos de producción. Hernández, S. (2006), desarrolla un procedimiento para el análisis de riesgos y puntos críticos de control en la elaboración del

jamón cocido, en la Empresa Cárnica de Cienfuegos, enfocado a la reingeniería y mejora de procesos y limitado al proceso industrial de producción de un solo tipo de alimento. García D. (2007), en el trabajo titulado “Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) en la Empresa Cereales Cienfuegos” parte de la propuesta de las técnicas a utilizar en cada una de las etapas para implantar el sistema HACCP.

Cruz, P. (2013) diseña y aplica el sistema HACCP en el Centro de Elaboración Guardalavaca en Holguín. Valier. A, (2014). Guzmán. S, (2014) lo aplican para el servicio catering en el Centro de Elaboración perteneciente a la Sucursal SERVISA Holguín.

En todos los caso el aporte está en el análisis metodológico y secuencial del programa HACCP, y los análisis de prerrequisitos, equivalentes al cumplimiento de buenas prácticas de manipulación de alimentos, las escasas referencias encontradas en el ámbito azucarero nacional permiten afirmar que el sistema HACCP no ha sido valorado en este, a pesar de los beneficios que reportaría su aplicación.

Ventajas del sistema HACCP

1. Mejor utilización de los recursos disponibles y respuestas rápidas y precisas a las desviaciones que se produzcan
2. Se concentra en evitar el riesgo de contaminación de los alimentos
3. Se basa en principios científicos.
4. Permite la eficacia y efectividad en la supervisión gubernamental, a través del registro se puede evaluar el grado de cumplimiento de las disposiciones.
5. Fija como es debido la responsabilidad por la inocuidad de los alimentos a las responsables de la elaborar y distribuir.
6. Contribuye para alcanzar la competencia en el mercado mundial.

Los principios que sustentan el sistema (NC 136:2007)

Principio 1. Realizar el análisis de peligros.

Principio 2. Determinar los (PCC).

Principio 3. Establecer límites críticos para cada (PCC).

Principio 4. Establecer el sistema de vigilancia para asegurar el control de los (PCC).

(Ver anexo 15).

Principio 5. Establecer medidas correctivas para adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado (PCC) no está controlado. (Ver anexo 15).

Principio 6. Establecer procedimientos de verificación para comprobar que el sistema de HACCP funcione de forma correcta.

Principio 7. Establecer el sistema de documentación de procedimientos y registros apropiados a los principios y su aplicación.

1.2.2. Secuencia lógica para la aplicación del sistema de HACCP

La aplicación de los principios del sistema de HACCP consta de operaciones que se identifican en la secuencia lógica. (ver anexo 4).

1ª etapa. Selección del equipo de trabajo HACCP

El equipo de trabajo encargado del diseño del plan de autocontrol de la empresa debe ser multidisciplinario y tener experiencia previa y conocimientos extensos del producto. Respecto a la formación de los miembros del equipo sería interesante que tuvieran conocimientos sobre control de calidad, procesos productivos de la empresa (ciencia y tecnología de los alimentos, ingeniería técnica), de peligros y análisis microbiológico (microbiología de los alimentos) y de peligros y análisis fisicoquímicos.

Por supuesto, es esencial que dominen los principios del sistema HACCP.

Un grupo ideal debería estar constituido por:

1. Un especialista en seguridad y control de calidad: una persona que tenga formación en peligros microbiológicos y(o) químicos y sus riesgos asociados al producto y domine el Sistema HACCP.
2. Un especialista en producción: alguien que trabaje en la línea de producción y que conozca bien qué se hace y de qué manera en cada momento.
3. Encargados de limpieza, desinfección y desratización, operarios de fábrica.

No es adecuado que el grupo de trabajo lo constituya una sola persona que diseña el sistema de control alejado de planta, sin la participación de personal de la industria.

2ª etapa. Descripción del producto

Debe definirse claramente cuál es el producto a estudio, realizar una descripción completa, sus características, ingredientes sin olvidar nunca los aditivos e información adicional referida a su seguridad y estabilidad. El producto debe definirse incluyendo, al menos, los siguientes parámetros: composición, proceso de fabricación, presentación y formato, tipo de envasado, condiciones de almacenamiento y distribución e instrucciones de uso.

3ª etapa. Identificar el uso esperado para cada producto

Es necesario definir el uso habitual que el consumidor hace del producto, esto es, si lo consume crudo, cocido, combinado con otros alimentos, descongelado, los grupos de consumidores hacia los que va dirigido -población infantil, mayores, personas con patologías médicas diversas (celíacos, diabéticos, hipertensos) o público en general-. También se requiere un manual básico con indicaciones sobre su modo de preparación, manejo y conservación.

4ª etapa. Elaborar un diagrama de flujo del proceso de fabricación

Esta fase del sistema resulta de especial importancia, ya que los fallos en la misma repercutirán en el análisis de peligros que se realizará posteriormente. Es necesario examinar minuciosamente el proceso a fin de diseñar un diagrama de flujo que contemple todas las etapas, desde la selección y recepción de materias primas, procesado, envasado, hasta la distribución, venta o degustación por el consumidor final. Cada diagrama de flujo será exclusivo de la industria en cuestión, para cada uno de los procesos o productos que elabore, incluyendo todo tipo de información que resulte necesaria. No se debe ser excesivamente simple, han de incluirse parámetros como el tiempo que se emplea en una etapa, la temperatura del medio, el grado de humedad ambiental en etapas y productos determinados, las materias primas básicas en etapas iniciales, diferenciar entre circuitos limpios, menos limpios y sucios, las condiciones de distribución y venta.

5ª etapa. Verificar "in situ" el diagrama de flujo

Existe el peligro de realizar diagramas de flujo irreales o no ajustados al 100% a la problemática de la empresa; para evitarlo se debe contrastar a pie de planta todo aquello que previamente se ha diseñado. Se comprobará en los propios locales de trabajo las operaciones de procesado -en todas y cada una de sus fases- con el fin de comprobar cualquier desviación existente con respecto a lo que se ha escrito y corregir los errores que haya. Un fallo muy habitual es que no figuren los datos de tiempo y temperatura a los que se hizo alusión en la etapa 5.

6ª etapa. Enumerar los peligros asociados a cada etapa y las medidas preventivas para esos peligros

Si todas las fases del sistema HACCP son importantes, ésta resulta básica y primordial. De la correcta selección de peligros va a depender el resto de los apartados, ya que el HACCP se desarrolla de forma ramificada a partir de los peligros como punto de inicio; las

medidas preventivas y los (PCC) se determinarán en función de los peligros identificados. El grupo de trabajo utiliza el diagrama de flujo como guía, enumerará todos los peligros de forma sistemática, etapa a etapa del proceso, incluyendo todos los peligros microbiológicos, químicos y físicos que puedan presentarse.

En algunas ocasiones se identifican peligros que pueden y deben ser eliminados para siempre antes de realizar el estudio. Se hace referencia a las deficiencias de diseño o estructurales, tratamientos térmicos incorrectos o instalaciones no adecuadas; obviamente deben ser corregidos antes de la implantación del sistema, lo que simplificaría notoriamente el trabajo. El principal objetivo del Sistema HACCP es eliminar o reducir a niveles aceptables la aparición de los peligros detallados, para ello se describen las medidas preventivas a adoptar, unas medidas que han de ser fáciles de ejecutar, económicas y realmente preventivas, es decir, que eviten la aparición del peligro o su mantenimiento en el producto final, o al menos disminuya su probabilidad.

Es posible que se necesite más de una medida preventiva para controlar un peligro específico, pero también puede suceder que una sola medida preventiva pueda controlar varios peligros. Incluso es posible que la medida preventiva se adopte en una etapa diferente de aquella en la que se produce el peligro. Las medidas preventivas necesitan apoyarse en una serie de especificaciones que aseguren una aplicación efectiva de planes detallados de limpieza y desinfección, especificaciones de los proveedores, Manual de Buenas Prácticas de Fabricación (MBPF). De no existir estos procedimientos normalizados, la mera definición de medida preventiva sería del todo inútil.

7ª etapa. Identificación de puntos críticos de control

Un (PCC) es un punto, paso o procedimiento en el cual se puede aplicar control y un peligro de inocuidad en el alimento puede ser prevenido eliminado o reducido a niveles aceptable, en este punto una mala práctica puede determinar una pérdida de control sobre el peligro y que este se maximice.

Muchos puntos en el diagrama de flujo no identificados como (PCC) pueden ser considerados puntos de control. Estos pueden referirse a factores de control de calidad como el color o sabor o a requisitos reglamentarios, como estándares de relleno. El plan HACCP puede perder el enfoque adecuado si se identifican puntos como (PCC) innecesariamente.

Es muy importante resaltar que los (PCC) se establecen para cada peligro, un error tremendo es diseñarlos para cada etapa; por tanto, en una etapa puede haber varios peligros y se decide si la etapa es un (PCC) para cada peligro. Para poder identificarlos de una manera fiable se precisa un modo de proceder lógico y sistematizado. En cada una de las etapas se debe aplicar el árbol de decisiones a cada uno de los peligros identificados y a sus medidas preventivas.

De este modo, se determinará si la fase es un (PCC) para cada peligro. El árbol de decisiones debe utilizarse con flexibilidad y sentido común, sin perder la visión del conjunto del proceso de fabricación. La OMS, a través del CODEX, propone un árbol de decisiones único. Fernández Crespo y Valcárcel (2000) desarrollan un esquema que puede resultar de gran utilidad (ver anexo 5).

8ª etapa. Establecer los límites críticos para cada (PCC)

Un límite crítico representa los márgenes utilizados para asegurar que la operación produce productos seguros. Cada (PCC) debe tener uno o más límites críticos para cada peligro significativo. Cuando el proceso se desvía del límite crítico se debe tomar acción correctiva para asegurar la inocuidad de los alimentos.

El límite crítico se define como un criterio que debe alcanzarse para cada medida preventiva. Puede haber una o más medidas preventivas para cada (PCC) y deben ser controladas adecuadamente, para garantizar la prevención, eliminación o reducción de riesgos a niveles aceptables. El establecimiento es responsable de la elección de autoridades competentes, para validar que los límites críticos elegidos controlen el riesgo identificado.

En general, los límites críticos corresponden a los criterios que el grupo de trabajo ha marcado como aceptables para la seguridad del alimento. Señalan el paso de lo aceptable a lo no aceptable. Suelen expresarse como parámetros observables y medibles. Es fundamental que los límites críticos sirvan para detectar una pérdida de control en un proceso y que el personal encargado de su vigilancia esté preparado.

9ª etapa. Establecer el sistema de vigilancia o monitoreo para cada (PCC)

Se entiende por vigilancia la observación programada para comprobar si un (PCC) está bajo control, de esta forma detectaremos si se pierde o no el control o si una vez perdido se requiere de mucho tiempo para recuperarlo y adoptar las medidas correctoras. Las

observaciones y mediciones cuantificables pueden realizarse de forma continua o periódica. En el segundo caso se precisará de una programación tal que garantice el control absoluto.

10ª etapa. Establecer las acciones correctoras

Si alguno de los parámetros ha rebasado los límites críticos establecidos se deben tomar las acciones correctoras oportunas para mantener bajo control la situación. El equipo de trabajo debe establecer las acciones correctoras para cada (PCC), con el fin de utilizarse de manera inmediata en el mismo momento en que se observa una desviación.

11ª etapa. Verificar el sistema

Verificación: la aplicación de métodos, procedimientos, pruebas o auditorías, en adición al monitoreo, para validar y determinar si se cumple con el plan HACCP y(o) si el plan necesita modificación. Uno de los principios más complejos es la verificación. A pesar de su complejidad, su desarrollo e implementación es fundamental para el éxito en la ejecución del plan HACCP. La verificación proporciona un nivel de confianza de que el plan HACCP está basado en principios científicos sólidos, es adecuado para controlar los peligros asociados con el producto y el proceso que se está siguiendo.

El equipo de trabajo establecerá métodos para comprobar si el sistema funciona con eficacia, para ello se valorará la correcta evolución del sistema HACCP y sus registros. Las actividades de verificación desarrolladas para los (PCC) son esenciales para asegurar que los procedimientos de control utilizados están funcionando adecuadamente y que están operando y son calibrados dentro de los rangos apropiados para el control de inocuidad de los alimentos. En adición a las actividades de verificación en los (PCC), deben desarrollarse estrategias para la verificación planificada del sistema HACCP completo.

La frecuencia de verificación para el sistema completo debe ser anualmente (como 25 mínimo), al momento de un fallo en el sistema o cuando ocurran cambios significativos en el producto o proceso. El equipo HACCP es responsable de asegurar que las funciones de verificación se estén llevando a cabo. Con frecuencia, el equipo HACCP contratará un grupo independiente para conducir auditorías de verificación del sistema HACCP completo.

Las actividades de verificación de auditoría del sistema HACCP.

- ✓ Revisar la exactitud de la descripción del producto y el diagrama de flujo,

- ✓ Revisar que los (PCC) se observen como lo requiere el plan HACCP,
- ✓ Revisar que los procesos operan dentro de los límites críticos establecidos,
- ✓ Revisar que la documentación fuese completada correctamente y a los intervalos de tiempo requeridos.

Los procedimientos de verificación por una agencia incluyen:

- ✓ revisión del plan de HACCP y cualquier modificación,
- ✓ revisión de la documentación de monitoreo de (PCC),
- ✓ revisión de la documentación de acción correctiva,
- ✓ revisión de la documentación de verificación,
- ✓ inspecciones visuales de las operaciones para determinar si se sigue el plan HACCP y si se mantiene la documentación adecuada,
- ✓ recolección y análisis de muestras al azar.

12ª etapa. Establecer el sistema de documentación: registro y archivo

Resulta fundamental mantener los registros de forma eficaz, reflejando con exactitud lo sucedido. No sólo es importante para el industrial, que puede demostrar que ha aplicado correctamente el sistema HACCP, sino también para la administración ya que puede llevar a cabo estudios retrospectivos y puntuales de los controles que la propia industria realiza. La documentación de todas las fases debe recopilarse y reunirse en un manual. Como ejemplos de registros podremos citar los relacionados con la recepción de materias primas: caracteres organolépticos, temperatura, documentación, los registros de procesos, aquellos de limpieza y desinfección o los que incluyen las modificaciones introducidas al sistema.

Procedimientos de registro

Como parte del sistema de HACCP se mantienen cuatro clases de registros:

- ✓ el plan HACCP y la documentación de apoyo utilizada para desarrollar el plan,
- ✓ registro de monitoreo de (PCC),
- ✓ registro de acción correctiva,
- ✓ registro de actividades de verificación.

Todos los registros de monitoreo HACCP deben estar en formularios que contengan la información siguiente:

- ✓ título del formulario,

- ✓ nombre y lugar de la empresa, fecha y hora,
- ✓ identificación del producto (como el tipo de producto, tamaño del empaque, línea de procesamiento y código del producto, cuando proceda),
- ✓ medidas u observaciones reales,
- ✓ límites críticos,
- ✓ firma o iniciales del operador,
- ✓ firma o iniciales de la persona que revisa la documentación ⁶.

1.3. Situación en la industria azucarera y en la UEB López Peña

El antiguo Ministerio del Azúcar (MINAZ), hizo algunos intentos para generalizar la implementación de un sistema eficaz para el control de la inocuidad del producto terminado, estos esfuerzos, según datos del propio ministerio, solo llegaron a implementarse al 10 %. En los últimos años el Grupo Empresarial AZCUBA ha intentado implantar diseños de sistemas de seguridad para la calidad del azúcar basado en el sistema HACCP con el objetivo de sustituir los sistemas tradicionales de control de la calidad que garanticen el tránsito y la apertura por diversos mercados.

Se han realizado acciones con la perspectiva de resolver a corto, mediano y largo plazo la implantación del sistema HACCP, en el mayor número de fábricas del Grupo Empresarial e implementar el sistema de gestión de calidad por las Normas ISO 9000 en aquellas que alcancen la eficiencia y eficacia en su gestión de la inocuidad. En la UEB Fábrica de azúcar López Peña, se desea implementar el sistema referido desde hace varios años. Su implementación implica un conjunto de pasos que comienza con la puesta en práctica de una campaña para la concientización de obreros y funcionarios de la fábrica. Sin embargo, el éxito de esta campaña ha sido limitado.

Al realizarse un estudio exploratorio en la UEB, el 8 % de los trabajadores plantea conocer algo sobre el sistema. Los demás no lo conocen. En el trabajo desarrollado por Hidalgo, O. M. (2010), se identificaron un grupo de insuficiencias que se utilizaran en la presente investigación como prediagnóstico o punto de partida, en el trabajo referido se consideran como incidencias en la inocuidad del azúcar la existencia de polvo permanente en la centrifuga provocado por la cercanía de esta área a la de basculador y

⁶ ONN. NC 136:2007-sistema de análisis de peligros y de puntos críticos y de control (HACCP) directrices para su aplicación. 2007.

repcionar las nuves de esta materia que forman los camiones cuando entran a descargar la materia prima, la mala calidad del agua que se utiliza en el proceso se debe al insuficiente tratamiento de estas, las que en ocasiones se corrompen y propician el caldo de cultivo de microorganismos, debido a la mala calidad de los pisos es visible la presencia de vectores en el almacén de azúcar y áreas aledañas, el deterioro que ha sufrido la industria por la falta de mantenimientos capitales a traído como consecuencia la excesiva corrosión en tuberías del sistema y tolvas de almacenamiento del azúcar. Las características constructivas del tándem hacen común la elevada infección por la presencia de residuos líquidos y sólidos procedentes del proceso fabril o por la acumulación de aguas fluviales, una muestra del comportamiento actual del sistema de calidad, lo constituye la caída de pureza entre el jugo primario y el mezclado, durante las tres últimas zafas las que promedian 2.6 puntos. Por estas razones y otras relacionadas con el almacenamiento y transporte; (elementos que no son responsabilidad de la UEB), los clientes han hecho reclamaciones y expresado su preocupación por la mala calidad del azúcar crudo, provocadas por contaminación del producto. Respecto a estas acciones desarrolladas por los clientes se debe aclarar que se han definido las responsabilidades y el compromiso con la calidad que le corresponde a otras entidades (TÉCNOAZÚCAR).

CAPÍTULO 2. DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA HACCP EN LA UEB FÁBRICA DE AZÚCAR LÓPEZ PEÑA

2.1 Caracterización de la UEB Fábrica de Azúcar López Peña

La UEB Fábrica de azúcar López Peña, está situada en el Municipio Báguanos, al centro de la Provincia Holguín, a 32 km de la ciudad capital, con dirección particular en calle A # 51 de la cabecera municipal; en el territorio existen dos UEB azucareras lo que constituye un elemento de connotada importancia, pues garantiza el desarrollo y la continuidad de su vida económica y social.

La UEB, Fábrica de azúcar López Peña, está destinada a la producción de azúcar crudo, miel final y otras producciones y servicios, su capacidad de molida al 100 % en las veinticuatro horas es de 4 025 toneladas de caña. Entre sus principales proveedores se encuentran 10 Unidades Básicas de Producción Cooperativas (UBPC) que poseen 14 303.6ha, una Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPA), con 745,1ha y 2 Cooperativa de Créditos y Servicios (CCS) con 1 255,8 ha, de ellas, 8 549.7ha están dedicadas al cultivo de la caña de azúcar, mientras que su principal cliente es TECNOAZUCAR.

Caracterización de la fuerza laboral

La fuerza laborar que participó en la investigación estuvo compuesta por trabajadores, técnicos y directivos de las áreas que pueden comprometer o no, el proceso de inocuidad del azúcar, se tiene en cuenta que ellos inciden o determinan sobre la efectividad de ciertos parámetros que definen el resultado final, unos para la toma de decisiones y otros porque las ejecutan.

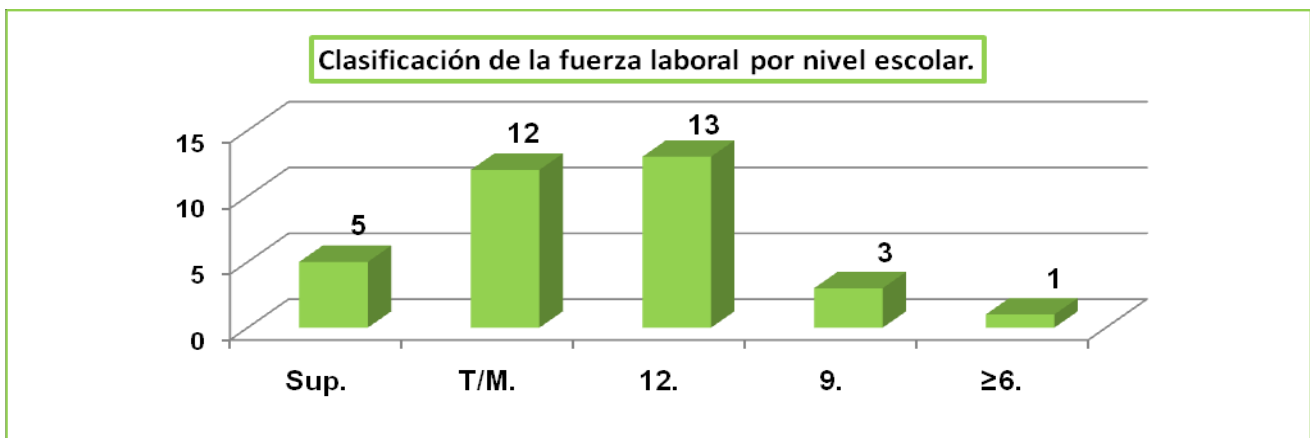


Figura 1. Clasificación de la fuerza de trabajo por categorías ocupacionales.

Esta fuerza la componen seis mujeres y veintisiete hombres. Al analizar el comportamiento de la relación que se establece entre los trabajadores directos e indirectos a la actividad productiva, se obtiene que es preponderante el número de vinculados directos.

Los niveles de calificación del capital humano oscilan en un rango entre los que poseen el sexto grado hasta los graduados universitarios: como dato significativo se debe referir que en la categoría nivel superior se ubican a cinco de los nueve directivos que participan en la investigación, mientras que la concentración de técnicos medios se distribuye entre el área de cristalización y los compañeros del grupo técnico.

La distribución por rangos de edades puso de manifiesto que el 60.6 % tienen edades inferiores a los 50 años y que un grupo de 13 compañeros se encuentra en el rango entre los 51 y los 65 años, esta característica indica un deterioro de cualidades físicas por el lógico paso de los años, sin embargo la mirada del investigador estuvo dirigida a explorar y utilizar en función de la calidad de este trabajo, el cúmulo de experiencias y cualidades laborales que posee este estrato.

Misión de la UEB López Peña

Elevar la producción azúcar y energía y alcanzar mayor nivel de eficiencia.

Visión de la UEB López Peña

Producimos azúcar con eficiencia y buena calidad. Somos rentables. La preparación general y técnica de los trabajadores azucareros se ha elevado considerablemente y continúa en ascenso. La innovación forma parte de la cultura empresarial y de las personas. La satisfacción de los clientes de nuestras producciones ha aumentado.

Áreas de resultados claves

1. Capital humano y cuadros.
2. Industria.
3. Energía.
4. Economía y control interno.
5. Inversiones.

Objetivos estratégicos

1. Lograr la implantación de la Resolución 60 de la Contraloría General de la República (CGR) en todas las entidades de la empresa.
2. Incrementar la participación de los trabajadores en la dirección.
3. Consolidar el sistema de control interno en la organización.
4. Elevar la eficiencia económica.
5. Usar de forma eficiente la energía e incrementar su producción.

2.2 Diagnóstico del sistema HACCP en la UEB Fábrica de azúcar López Peña

2.2.1 Evaluación del cumplimiento de las BPM de alimentos

La evaluación se efectuó en la UEB Fábrica de azúcar López Peña, en los puestos de trabajo donde se decide la inocuidad del producto final (azúcar), en el periodo comprendido entre las zafas 2013-2014 y 2014-2015, con el objetivo de favorecer la inocuidad del azúcar crudo a través de la aplicación de acciones para la implementación del sistema HACCP.

Se aplicó la guía para la evaluación sanitaria en las industrias azucareras (ver anexo 3) propuesta por el MINSAP en el 2001, teniéndose en cuenta los aspectos relacionados con los alimentos y su manipulación. Se realizó una inspección higiénico-sanitaria en las áreas de elaboración de alimentos para los trabajadores y en las áreas de la industria donde se define el producto como alimento (azúcar), en tres momentos determinados, evaluándose los procedimientos y parámetros que establece la guía sanitaria. Se llegó a la conclusión que no se cumplen las BPM teniendo en cuenta los resultados siguientes:

2.2.1. 1 Resultados de la primera Inspección (viernes, 27/12/2013).

1. La implementación del sistema HACCP en la UEB Fábrica de azúcar López Peña, no se ha logrado.
2. No cuentan con la bibliografía del asunto.
3. El método empleado en el intento de implementación del sistema en la UEB es la observación directa.
4. No se conoce en que consiste el sistema HACCP.
5. No se divulga el sistema HACCP.
6. No están reflejados los (PCC) del sistema HACCP.
7. No están identificados los puntos de peligro y análisis del sistema HACCP.

8. La dirección de la UEB no muestra interés por el tema inocuidad.
9. No se brinda apoyo, ni recursos para impulsar la actividad.
10. No se brinda servicios de lavado de ropa aséptica.
11. Productos deficitarios para la desinfección. (hipoclorito de sodio, formol, agua caliente.)
12. Existe un control de vectores pero no se ha logrado erradicarlos.
13. La situación en todos los pisos es regular.
14. La situación de los baños y sus alrededores es mala, desde el punto de vista sanitario, no poseen taquilleros.
15. El agua potable no llega al personal con la mejor calidad y la del consumo industrial presenta problemas en el proceso de reciclaje.
16. Mejorar la pintura a los tanques de azúcar de forma general para que se cumpla lo establecido en la (NC 143: 2010) y el aislamiento de equipos y conductores.
17. Existen salideros en tuberías y válvulas en varios equipos y conductos.
18. Personal que no tienen la actualización del carnet de salud.

Se diseñó el plan de acciones, donde se plasmaron las medidas correctivas a adoptar según las posibilidades de la instalación y el seguimiento dado a las deficiencias.

(Ver anexo 15).

Se logró solucionar la deficiencia relacionada con el desconocimiento sobre los principales conceptos del sistema HACCP y la divulgación de este. En el primer caso se logró mediante la participación en matutinos y otros escenarios para la concientización del personal sobre la importancia del tema, en el segundo caso la respuesta se logró mediante la publicación de pancartas en todas las áreas de la fábrica y escritos en murales informativos. (ver anexo14.)

2.2.1.2 Resultados de la segunda inspección (viernes, 23/05/2014)

Se detectaron como nuevas deficiencias.

1. La implementación del sistema HACCP en la UEB Fábrica de azúcar López Peña, no se ha logrado.
2. El método empleado en el intento de implementación del sistema en la UEB es la observación directa.
3. No están identificados los puntos de peligro y análisis del sistema HACCP.
4. No están reflejados los (PCC) del sistema HACCP.

5. Trabajadores que fuman o ingieren alimentos en el área de trabajo.
6. Depósitos de residuos sólidos sin evacuar (con días de atraso).

Se mantuvieron.

1. La dirección de la UEB no muestra interés por el tema inocuidad.
2. No se brinda apoyo, ni recursos para impulsar la actividad.
3. No se brinda servicios de lavado de ropa aséptica.
4. No cuentan con la bibliografía del asunto.
5. Deficitarios productos para la desinfección. (hipoclorito de sodio, formol, agua caliente, entre otros).
6. Existe un control de vectores y roedores pero no se ha logrado erradicarlos.
7. La situación en todos los pisos es regular.
8. La situación de los baños y sus alrededores es mala, desde el punto de vista sanitario, no poseen taquilleros, se trabaja en la adaptación de los baños de las áreas de cristalización y purificación.
9. El agua potable no llega al personal con la mejor calidad.
10. Mejorar la pintura a los tanques de azúcar de forma general para que se cumpla lo establecido y el aislamiento de equipos y conductores.
11. Existen salideros en tuberías y válvulas en varios equipos y conductos.
12. Personal que no tienen la actualización del carnet de salud.

Se lograron solucionar las deficiencias relacionadas con los depósitos de residuos sólidos sin evacuar, asunto al que se le brindó respuesta oportuna, se logró que la dirección de la UEB mostrara interés por el tema inocuidad hecho que puso de manifiesto al brindar apoyo y recursos para impulsar la actividad mediante la capacitación y la divulgación del tema. (ver anexo 14.)

2.2.1.3 Resultados de la tercera inspección (viernes, 24/04/2015)

No se detectaron nuevas deficiencias, pero se mantienen.

1. No se brinda servicios de lavado de ropa aséptica.
2. Existe un control de vectores pero no se ha logrado erradicarlos.
3. La situación en todos los pisos es regular.
4. El agua potable no llega al personal con la mejor calidad.
5. Existen salideros en tuberías y válvulas en varios equipos y conductos.

6. Personal que no tienen la actualización del carnet de salud.

En la tercera inspección no se detectaron trabajadores que fuman o ingieren alimentos en el puesto, lo que no quiere decir que esté resuelto el problema. Se logró la presencia de algunos productos para la desinfección. (Hipoclorito de sodio, detergente y jabón) y mejora la situación de los baños y sus alrededores aunque no ha sido posible la colocación de taquilleros, si se sensibilizó a la dirección de la UEB para la adaptación de locales de las áreas de cristalización y purificación como baños y mejorar la pintura de los tanques de azúcar y el aislamiento térmico de los equipos y conductores, al igual que en la actualización gradual del carnet de salud del personal.

Lo fundamental hasta este punto es la sensibilización de la Dirección de la UEB Fábrica de azúcar López Peña para lograr la implementación del sistema HACCP, asunto que fue posible a través del acercamiento de estos a la bibliografía puesta a su disposición para lograr una incidencia mayor desde la práctica al utilizar diversos métodos para la detección e identificación de los (PCC) y la identificación de los puntos de peligro y análisis (PPA), del sistema HACCP. (Ver anexo 14.)

2.2.2 Evaluación de los conocimientos sobre las temáticas de higiene

Se pudo comprobar que la brecha existente entre los conocimientos demostrados en el diagnóstico y los necesitados por el personal que participa como sujetos en esta investigación es grande. Se aplicó el cuestionario adecuado a las exigencias que establece la guía de observación establecida por el grupo empresarial AZCUBA y el MINSAP, para la evaluación de la calidad del proceso productivo y determinar las necesidades de aprendizaje (DNA), consistente en preguntas sin mayores grados de complejidad en las posibles respuestas.

Se establecieron 7 dimensiones, y se evaluaron 11 indicadores, con los que se obtuvieron los siguientes resultados.

De la dimensión producción primaria, se quiso saber el conocimiento que poseen los encuestados sobre los principales conceptos de la inocuidad de los alimentos cuya respuesta fue que el 66.7 % no los conoce, en cuanto a la probabilidad de reducir el origen de un peligro que menoscabe la inocuidad el 63.6 % considera que es posible. De la dimensión proyecto y construcción de las instalaciones, se indagó sobre las operaciones y riesgos que la acompañan de la que se obtuvo como respuesta que el 51.6 % ve en la

instalación de una fábrica de azúcar, riesgos para la salud ambiental, por tanto efectos sobre la salud humana. De los mismos el 60.6 % consideran que estos peligros reciben el enfrentamiento adecuado dentro de los parámetros razonables. De la dimensión control de las operaciones, se conoció que el 60.6 % considera que existe riesgo para la salud en la composición, el 57.6 % encuentra riesgoso el proceso de elaboración, el 84.8 % considera la etapa más riesgosa la de distribución porque se expone a condiciones extremas, (mala calidad de los embases, inclemencias del tiempo, incidencia de vectores, malas prácticas para la manipulación), en cuanto a la utilización del producto (azúcar), el 66.7 % de ellos considera que el peligro radica en el abuso que hacen de este los consumidores nacionales; se supone que una de las causas sea el desconocimiento de sus características y de los detalles del sistema productivo. (ver anexo 7 y 9.)

También se estudió la dimensión instalaciones, mantenimiento y sanidad, a través de los indicadores, mantenimiento, manejo de desechos y vigilancia, resulta interesante el hecho de que las respuestas indiquen que el 78.8 % considera que la gestión de los responsables es buena, este dato confirma el desconocimiento de los parámetros que establecen las NC al respecto, de que el nivel de expectativas este satisfecho. En cuanto al análisis de la dimensión Instalaciones. Higiene personal, se utilizaron como indicadores: aseo personal y comportamiento adecuado, los que fueron evaluados de forma negativa por el 75.8 %.

La dimensión Información sobre los productos y sensibilización de los consumidores, se diseñó el indicador, conocimientos sobre la higiene de los alimentos, que recibió como respuesta que el 57.6 %, no tiene los conocimientos que necesita sobre la higiene de los alimentos, porque afirma el 72.3 % que no posee la información apropiada. Al triangular esta información con el conocimiento que aporta la interrogante de la siguiente dimensión. Para la evaluación de ésta dimensión capacitación, se utilizó la pregunta ¿Cuándo fue que recibió la última capacitación sobre inocuidad de los alimentos? que agrupa los indicadores siguientes: hace un año o menos (36.4 %), dos años (24.2 %), tres años (9.1 %), cuatro años (18.2 %) y cinco años (12.1 %), se puede observar que el tema se ha tratado en distintos momentos y en estratos diferentes de la población afectada (muestra). Este resultado confirma que existe la necesidad de implementar un número mayor de acciones sobre el tema en el plan de capacitación de la UEB.

2.3. Diseño del sistema HACCP en el proceso de producción de azúcar crudo

Para la realización del diseño HACCP en el proceso de producción de azúcar crudo se siguió la secuencia de pasos que aparece en el anexo 4, según expresa la norma NC-ISO 22000: 2005. Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos –requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria.

El sistema HACCP, se aplicará en todas las áreas, actividades e instalaciones vinculadas con las buenas prácticas de producción, distribución y comercialización del producto alimenticio (azúcar). Incluye locales e instalaciones relacionados con la recepción almacenamiento, elaboración y distribución.

Acciones

Etapa 1. Selección del equipo de trabajo HACCP.

La dirección designó como máximo responsable del equipo de trabajo HACCP al especialista de calidad de la UEB, actividad que continuará además de dirigir el equipo de la inocuidad de los alimentos y organizar su trabajo así como asegurar la formación y educación pertinente de estos), e informará a la alta dirección de la organización sobre la eficacia y adecuación del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos.

La dirección de la UEB otorga la facultad al compañero (a), para realizar acciones de coordinación con los clientes externos sobre asuntos referentes al sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos y relacionadas con la constitución del equipo; que en este caso estará integrado por compañeros(as) que tienen como característica común, la combinación del conocimiento del proceso productivo completo con la experiencia en el desarrollo y la implementación de otros sistema de gestión (competencias laborales).

El equipo incluye a:

1. Coordinador del equipo de trabajo (HACCP).
2. Responsables de implementación, seguimiento y control del trabajo del equipo (HACCP).

En el anexo 10-10.1 (acta de constitución del equipo de HACCP), se muestra la estructura del equipo, la designación de los cargos y sus responsabilidades tanto en la UEB como en el sistema HACCP.

El autor considera que la administración no es quien debe participar en el equipo de

trabajo, debido a que entre sus obligaciones está la supervisión del correcto diseño y funcionamiento de los sistemas de autocontrol, que elabore la propia UEB, con o sin ayuda externa, pero siempre con su participación.

Principales acciones a desarrollar

1. Asegurar que el alimento sea inocuo y apto para el uso.
2. Atenuar las amenaza del medio ambiente.
3. Formular requisitos relativos a la composición, elaboración, distribución y utilización de materias primas.
4. Exigir el apropiado de aseo personal.
5. Exigir la evidencia certificada del estado de salud de los trabajadores.
6. DNC y desarrollo de acciones de capacitación, y(o) instrucción, al nivel apropiado sobre inocuidad.
7. Controlar los contaminantes, las plagas y las enfermedades de animales y plantas, que representen una amenaza.
8. Seguimiento eficaz a la formulación, aplicación, y examen de sistemas de control.
9. Asegurar la producción en condiciones de higiene apropiadas.
10. Mantenimiento, limpieza, desinfección para reducir las posibles infecciones.
11. Asegurar el mantenimiento y limpieza adecuados.
12. Manejar los desechos y vigilar la eficacia de los procedimientos.
13. Protección eficaz contra el acceso de plagas (vectores).
14. Proteger los alimentos contra los daños.
15. Proteger los alimentos de posibles fuentes de contaminación.
16. Asegurar la llegada a su destino en condiciones idóneas.
17. Ofrecer información suficiente y accesible para poder manipular, almacenar, elaborar, identificar o retirar el producto del mercado si fuese necesario.
18. Garantizar el etiquetado del alimento.

Etapas 2. Descripción del producto

La UEB Fábrica de azúcar López Peña, se dedica al proceso industrial de fabricación de azúcar a partir de la caña, producto que presenta al mercado en el formato de azúcar crudo, se utilizan envases para la transportación a granel (silos de ferrocarril o de camiones). Durante el proceso de extracción, purificación, concentración del jugo y

cristalización se le añaden aditivo y substancias como:

- ✓ alcohol: determinación del % del volumen ó el grado Gay-Lusac (método densimétrico),
- ✓ cal: determinación del óxido de calcio (CaO), (método volumétrico),
- ✓ ácido clorhídrico: determinación de la concentración (método densimétrico),
- ✓ hidróxido de sodio: determinación de la pureza (método volumétrico),
- ✓ azúcar refino: determinación de la humedad (método gravimétrico),
- ✓ sosa cáustica,
- ✓ tenso activo,
- ✓ sal,
- ✓ Ácido Fosforito,
- ✓ Ifopol.

El azúcar crudo elaborado a partir de los jugos de caña, es un producto cristalino, de contenido de azúcar entre 96°S y los 99°S. Debe ser analizado con los métodos adecuados para el muestreo y análisis que garanticen los parámetros de calidad convenidos. Las buenas prácticas de fabricación asegurarán que el producto esté exento de materias objetables. Los requisitos de calidad del producto están registrados en la NC 85 del 2006:

- ✓ factor de seguridad: máximo 0.25,
- ✓ color: máximo. 2000 UCI ó Horner 18,
- ✓ polarización: mínimo 98.80°S,
- ✓ dextrana: máximo 300ppm,
- ✓ cenizas: máximo 0.25%,
- ✓ humedad: máximo 0.25%,
- ✓ partículas ferromagnéticas: 6ppm,
- ✓ tamaño de grano: mínimo 55,
- ✓ insolubles: máximo 0.03,
- ✓ azúcares reductores: máximo 0.25,
- ✓ aditivos alimentarios: dióxido de azufre máximo 20 mg / Kg,
- ✓ contaminantes: metales pesados.

El azúcar crudo debe estar exento de metales pesados en cantidades que constituyan

peligro para la salud, se debe poseer las evidencias documental concedida por la entidad competente que certifique que la fábrica tiene implementado su sistema (HACCP) que garantiza que el producto no contiene microorganismos ni sustancias segregadas por estos en cantidades que representen un peligro para la salud. Otras fuentes contaminantes que previene el sistema pudieran ser los residuos de plaguicidas, cuyo procedimiento se describe en la NC-SNSA 32-02-04 y las que implican el manejo higiénico inadecuado por violar lo que prevé la NC-SNSA 38-00-03.

Métodos de ensayo del producto azúcar crudo

El Manual de Métodos Analíticos de Azúcar Crudo (MACU) y los métodos validados y aprobados por el laboratorio de ensayos y calibración azucareros (LEICAZ), se utilizan para determinar azúcares reductores, color Horne y distribución granulométrica o determinación del tamaño de grano sobre malla 20. También es utilizado el primero para la evaluación o presencia de insolubles y partículas ferro magnéticas. (MACU. noviembre, 2006). Para el ensayo se emplean las Normas Cubanas:

1. NC 79 (determinación de cenizas en azúcar crudo).
2. NC 81 (determinación gravimétrica de la humedad).
3. NC 83 (determinación de pol en azúcar crudo).

Etapas 3. Identificar el uso esperado para el producto

Este producto tienen como destino final la comercialización en el mercado mundial por lo que debe poseer un grupo de indicadores de calidad dentro de los que se incluyen en primer lugar los relacionados con la inocuidad. La certificación de este producto incide en la satisfacción del cliente. Una correcta manipulación del mismo en cualquiera de las etapas por la que transitan garantiza la no exposición de los consumidores a enfermedades de transmisión por ingestión de los alimentos (ETA).

Etapas 4. Elaborar un diagrama de flujo del proceso de fabricación

Se elaboró el diagrama de flujo que recoge las etapas del proceso de fabricación y se han indicado en el mismo las principales variaciones que ocurren en cada etapa, estas transiciones son por lo general de tiempo, temperatura o añadidura o separación de algún producto químico. El diagrama de flujo aparece en este trabajo como (ver anexo 11.).

Etapas 5. Verificar “in situ” el diagrama de flujo

Después de la realización del diagrama de flujo, a fin de evitar diagramas irreales, se

confirmó, en el propio proceso de producción que se ajusta a la realidad, y se corrigieron las desviaciones que existían.

Etapa 6. Enumerar los peligros asociados a cada etapa y las medidas preventivas

Como complemento al diagrama de flujo, se describe en detalles las actividades del proceso, fase a fase, que incluye toda la información necesaria y la valoración objetiva de los posibles peligros. (ver anexo11.).

Fase I. Extracción del jugo

Objetivo

Eliminar en la medida de lo posible o reducir los efectos de los elementos contaminantes que llegan al sistema como impurezas de la materia prima.

Fase II. Tamizado del jugo mezclado

Objetivo

Elimina los agentes físicos y parte de los biológicos, no eliminados por las medidas preventivas de la fase anterior.

Fase III. Clarificación

Objetivo

Eliminar los elementos físicos que se mantienen desde las fases anteriores (agentes físicos (sólidos en suspensión), parte de los químicos y de los biológicos; las formas vegetativas de los microorganismos).

Fase IV. Tamizado del jugo clarificado

Objetivo

Favorecer el arrastre de las partículas de la sedimentación, mediante la formación de flósculos con densidades superiores a las del jugo para que sea posible el filtrado a través de filtros de cachaza rotatorios al vacío.

Fase V. Filtración de cachaza

Objetivo

Eliminar las partículas de la sedimentación, floculadas a través de filtros de cachaza rotatorios al vacío.

Fase VI. Evaporación

Objetivo

Reducir los peligros físicos, químicos y biológicos del producto, a un nivel aceptable mediante la aplicación de altas temperaturas.

Fase VII. Cristalización

Objetivo

1. Reducir los peligros químicos, físicos y biológicos en la fase de formación de granos, mediante la combinación de la meladura con los demás subproductos, para elaborar las masas cocidas.
2. Localizar posibles puntos críticos de control y adoptar medidas para corregir en caso de que los parámetros.

Fase VIII. Centrifugación

Objetivo. Eliminar las partículas ferromagnéticas.

Etapas 7. Identificación de puntos críticos de control

Plantea el autor que utilizó para la detección de los peligros el método de la “tormenta de ideas”, en el que los miembros del equipo aportaron sus ideas o sugerencias sobre posibles peligros y sus causas que pueden presentarse en cada etapa, lo que propició la elaboración del listado, como herramienta de facilitación del proceso se usó el árbol general del Codex Alimentarius, el autor eliminó la primera pregunta (¿Existen peligros en esta etapa?), por considerar que su respuesta es obvia, si se tiene en cuenta que el árbol de decisiones se aplica a cada peligro de cada etapa y argumenta que este procedimiento favorece la simplificación del análisis.

Se aplicó en cada una de las etapas del diagrama de flujo, para cada uno de los peligros identificados y sus medidas preventivas, con flexibilidad y sentido común, sin perder la visión del proceso de fabricación de azúcar al responder a las preguntas. (ver anexo 5).

Confirma el autor que el grupo HACCP, es poseedor de las cualidades laborales necesarias para el trabajo en equipo lo que se evidencia al expresar sus opiniones sobre la base de sus experticias agroindustriales y de buenas practicas en la manipulación de alimentos, las que fueron aceptadas en principio y sometidas al debate para la jerarquización de los (PCC); para ello se utilizó la herramienta que se presenta en la figura 2, una propuesta de Hernández. Q, A. (2010), utilizada en su investigación, con la que analiza la probabilidad de ocurrencia versus la gravedad de cada peligro para la inocuidad del producto. De esta manera sólo los peligros que se encuentren en la zona roja son

considerados significativos. Del mismo modo considera que la utilización del método aportó a la visión conjunta del sistema. <http://www.euskadi.eus>.

HERRAMIENTA PARA LA VISUALIZACION DE LAS EVALUACIONES.

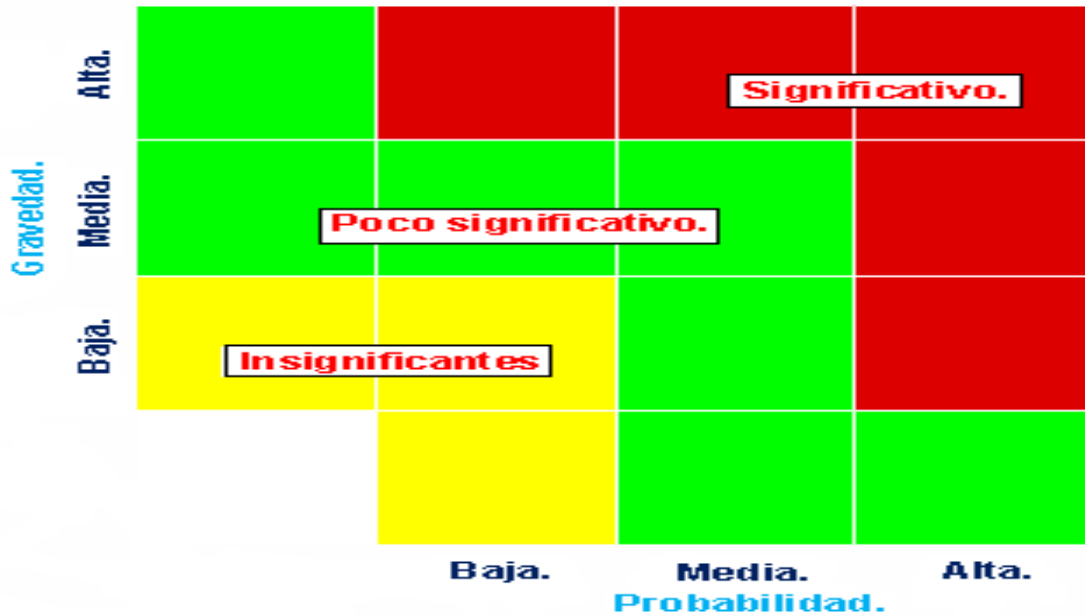


Figura 2 . Herramienta utilizada para la evaluación de peligros

Fuente: AIB Internacional

Refiere el autor que los datos que se indican en el trabajo se corresponden con los tomados durante las campañas azucareras (2013-2014) y (2014-2015) en la UEB Fábrica de azúcar objeto de estudio. Indica además que algunos de ellos han variado, debido a la implantación del sistema HACCP en dicha industria. No obstante, se mantienen las observaciones para la mayor apreciación de los aspectos del proceso productivo que deben valorarse, que pueden ser útiles para el análisis de futuros riesgos o peligros.

La existencia de un peligro, radica en la presencia de un agente biológico, químico o físico en un alimento, o la condición en que éste se halla, por lo que puede causar un efecto adverso para la salud. Al analizar los peligros que ha obtenido el producto final (azúcar crudo), se tienen en cuenta las impurezas contenidas que pueden ser perjudiciales para la salud del consumidor y adoptar medidas para corregir los parámetros fuera de normas. Para ello se comparan los estándares permisibles, con los reales de componentes como:

- ✓ cenizas,
- ✓ azúcares reductores,

- ✓ dextrana,
- ✓ insolubles,
- ✓ partículas ferro magnéticas.

Se determinó que las partículas ferromagnéticas son las más perjudiciales para la salud y las que mayores probabilidades tienen de salirse de sus normas. Las partículas pertenecen a los metales y sus óxidos implícitos en el proceso, se consideran un peligro para el cual debe establecerse un (PCC) que debe controlar si las medidas correctivas para su disminución son efectivas. Para ello se establece como parámetro que la norma permisible es de 6 ppm (valor máximo admitido).

La potencial negligencia del personal encargado de llevar a cabo la transportación; manipulación y almacenaje pudieran condicionar la aparición de algún microorganismo, cuya evidencia ocurrirá mucho tiempo después quizás con consecuencias mayores para los consumidores. Por lo antes expuesto se tomo como (PCC), el área de centrifugas. Para la selección de estos (PCC) se utilizó el árbol de decisiones (ver anexo 5).

Etapas 8. Establecer los límites críticos para cada (PCC)

El diseño del sistema de autocontrol, se desarrolló a partir de aquel que resultó un (PCC), para alguno de los peligros estudiados, se desechan los que no lo son, se parte del análisis anterior (las respuestas a las de preguntas del árbol de decisiones para cada peligro de cada etapa), se continúa con aquella en que la respuesta final sobre si ese punto es o no (PCC) resultó "sí". Esto simplificó el trabajo lo que no significa, que las medidas preventivas indicadas en las fases anteriores del sistema se olvidan.

Para evitar la aparición de los peligros analizados se han establecido las medidas preventivas correspondientes que se desarrollaran más adelante, a fin de que esté clara la forma correcta de trabajo, y se establecieron los rangos permisibles de tolerancia para los límites críticos, y se tuvo en cuenta el cumplimiento de los requisitos indispensables para la producción de alimentos inocuos. Las especificaciones constituidas se muestran en el plan de vigilancia HACCP para los (PCC). Área de centrifugado. (ver anexo 13).

Para la definición de los límites críticos en el (PCC) fue empleada la bibliografía especializada, Oficina Nacional de Normalización (NC), MINSAP, 2003, AZCUBA) y para el análisis con enfoque legal, microbiológico, físico-químico y sensorial como corresponde para establecer como criterios de control el diapasón de variables que limitan los rangos

aceptables o no. Los límites críticos especificados en el plan (HACCP), resultan prácticas válidas extraídas del grupo de normas obligatorias de inocuidad de los alimentos y de otras prácticas reconocidas en el mundo. (ver Anexo 12).

Etapas 9. Establecer el sistema de vigilancia o monitoreo para el (PCC)

La finalidad de la vigilancia es comprobar si un (PCC) está bajo control (dentro de los límites críticos establecidos), y advertir cualquier desviación a tiempo de poder adoptar las correcciones necesarias. Para la mayoría de las industrias, la rutina que implica la toma de muestras de forma adecuada, el envío en condiciones apropiadas a laboratorio y la posterior espera a los resultados analíticos antes de distribuir el producto, no es viables en la rutina de producción ni asumibles económicamente. (ver anexo 15).

El autor propone como sistema de vigilancia del sistema HACCP en la UEB, Fábrica de azúcar López Peña la matriz que relaciona las acciones de control con peligros, medidas preventivas y límites críticos como la primera herramienta y la segunda que consiste en la matriz ampliada en la que se presenta el desarrollo completo del plan de vigilancia, en la que se especifica cada medida, cómo ejecutarla, quién es el responsable, y cuándo se debe realizar. (ver anexo 15).

Etapas 10. Establecer las acciones correctoras

Las acciones correctivas se planificaron para realizarlas cuando se superan los límites críticos especificados en el plan HACCP. En cada acción se identifica la causa (no conformidad), que el parámetro controlado en el (PCC) ponen de nuevo bajo control cuando se previene que volverá a ocurrir, también esta prevista la persona que lo ejecutará. (ver anexo 15).

Etapas 11. Verificar el sistema

Se verificó la propuesta del sistema HACCP, los resultados obtenidos se registraron y se comunicó a los integrantes del equipo, hecho que condicionó el análisis para poner en marcha el plan una vez creadas las condiciones requeridas. Las acciones para ejecutar la verificación contienen el cumplimiento de los prerrequisitos, la actualización de los análisis de peligros, acciones correctivas y registro de hojas de control, con los objetivos de comprobar que el sistema funciona con eficacia y conocer, en que magnitud, se desempeña correctamente el diseño del sistema HACCP. Los resultados de la verificación se registran y comunican para permitir su análisis. El máximo responsable del

equipo es el encargado de supervisar el plan HACCP. Éste controlará:

- ✓ la forma adecuada de llenar los registros, y la autenticidad de los mismos,
- ✓ si los puntos críticos de control(PCC), permanecen en los rangos establecidos,
- ✓ si se adoptan las medidas correctivas necesarias.(ver anexo 15),
- ✓ si el cliente está conforme con las medidas adoptadas.

Etapa 12. Establecer el sistema de documentación: registro y archivo

La documentación del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos en la UEB Fábrica de azúcar “López Peñá” incluye la declaración documentada de la política para la inocuidad de los alimentos y de objetivos relacionados con el tema, así como los procedimientos documentados y registros requeridos por las Normas Internacionales y las NC. Para ello ha definido el procedimiento documental, las responsabilidades y requisitos para planificar y realizar auditorías e informar sus resultados, conservar los registros. Entre los aspectos que sobresalen se encuentran:

- ✓ la notificación a las partes interesadas pertinentes,
- ✓ la manipulación de productos y lotes afectados aún en almacenes,
- ✓ la secuencia de las acciones a ejecutar,
- ✓ los métodos para asegurar que se toman acciones sin demora injustificada para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas,(ver anexo 15)
- ✓ los registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de de la operación eficaz del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos,
- ✓ los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables,
- ✓ se estableció el procedimiento de control y identificación, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de retención y disposición de los registros. (Ver anexo 15.)

2.4. Valoración de los impactos logrados

La aceptación de la calidad del azúcar crudo por concepto de inocuidad, debe ser el resultado de la propuesta; implica impactar de modo favorable respecto al cambio de actuación en cuanto a la producción, manipulación y conservación de los alimentos, como una contribución medioambiental, al minimizar o eliminar los reprocesos de azúcares contaminados con el consiguiente ahorro de energía, agua y tiempo. Se consideran entre otros aportes esenciales desde el punto de vista económico social los que se relacionan a

continuación:

1. Contar con el diseño del sistema HACCP en la UEB Fábrica de azúcar López Peña, aumenta el prestigio de la entidad y la calidad del azúcar. Su utilización favorece la producción de azúcar crudo como un producto inocuo y torna más competitiva a la UEB.
2. Lograr la inocuidad deseada del producto implica que llega hasta el cliente en mejores condiciones de higiene. Se trata de producir sin perjudicar la salud, brindando seguridad y confianza a los consumidores.
3. El diseño y presentación del sistema HACCP, propició que la dirección de la UEB potencializara la instalación de otros electroimanes de descarga automática para el proceso de extracción de partículas ferromagnéticas.
4. La aplicación de las soluciones propuestas favorecen el cumplimiento de los Lineamientos de la Política Económico Social del Partido y la Revolución, específicamente el 192 y 193 relacionados con la política agroindustrial.

Conclusiones

Después de realizada la investigación en la UEB Fábrica de azúcar López Peña sobre el análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) y haber analizado los resultados, se arribo a las siguientes conclusiones:

1. Se construyó el marco teórico práctico referencial de la investigación derivado de la consulta de bibliografías actualizadas sobre temas de inocuidad de los alimentos.
2. En cuanto al estado de implementación del sistema HACCP como proceso que define la inocuidad del azúcar crudo en la UEB Fábrica de azúcar López Peña, se pudo precisar que:
 - ✓ los directivos de la UEB Fábrica de azúcar López Peña no contribuyen con la divulgación para el desarrollo del sistema HACCP,
 - ✓ el déficit de instrumentos de medición, recursos y equipos ha dificultado el proceso de implementación del sistema HACCP, lo que incide en el incumplimiento de los controles de parámetros operacionales,
 - ✓ la fluctuación de fuerza de trabajo dificulta la adquisición de conocimientos necesarios para la correcta operatividad de la fábrica.
3. Se diseñaron las acciones necesarias para favorecer la inocuidad del producto a través de la implementación del sistema HACCP.
4. El diseño del sistema HACCP en la UEB Fábrica de azúcar López Peña, permitió un profundo estudio de los riesgos y peligros a los que se expone el producto (Azúcar), lo que constituye un ahorro para la organización.

Recomendaciones

1. Continuar extendiendo la implementación de la propuesta de sistema HACCP, en la totalidad de los procesos de la UEB Fábrica de azúcar López Peña.
2. Realizar el diagnóstico de las necesidades de capacitación (DNC), orientado hacia los objetivos de la inocuidad de los alimentos para lograr la efectividad de las acciones.
3. Extender el diseño de sistema HACCP, en otras UEB del Grupo Empresarial AZCUBA.

Bibliografía

1. Azúcar. Publicado en <http://www.sabetodo.com/documentos/articulo-opescort020208a.doc>. Consultado 20 de septiembre de 2014.
2. Barrio S, K; (2009). Diseño del proceso de implantación del sistema HACCP en la cocina del Club Cienfuegos. Cuba. Tesis de licenciatura. Universidad Carlos Rafael Rodríguez. Cienfuegos, Cuba.
3. Buenos Aires, Argentina: OPS/INPAZZ, 2013. 352p. Disponible en: www.INPPAZ.org.ar. Consulta: Abril, 2014].
4. Castillo Jorge L. Proceso de obtención de la caña de azúcar. Publicado en <http://www.monografias.com/trabajos15/cana-azucar/cana-azucar.shtml>. Consultado en 24 octubre 2014.
5. Codex, código. (2006). Basada en la aplicación de prácticas para análisis de riesgos aplicable en fábricas de alimentos. 116p.
6. CODEX ALIMENTARIUS (1999). Higiene de los Alimentos. Textos básicos. Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Roma,
7. Cruz Palacio, J; Gestión de la inocuidad de los alimentos en el Centro de Elaboración Guardalavaca. Tesis de Diploma. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya". Holguín, Cuba, 2013.
8. Cruz Trujillo, A; Evaluación de los riesgos del consumo de alimentos cuando se incumplen las Buenas Prácticas de Higiene y Manipulación. Escuela de Altos Estudios de Hotelería y Turismo (EAEHT). La Habana, Cuba, 2012.
9. Cuba, Grupo de Automatización ZETI (2011). Estrategia y programa de automatización de la industria azucarera hasta el 2015.
10. Cuba, Ministerio de la informática y las telecomunicaciones (2011). Manual del usuario del sistema de supervisión y control de variables de procesos Eros versión 5.9.5.44. SERCONI. Holguín.
11. Cuba, Ministerio del azúcar (2008). Informe Técnico 352.1690000 IT (2008). Grupo de Proyectos y desarrollo, UEB TEICO. Santiago de Cuba.
12. Desarrollo de la agroindustria azucarera. Publicado en http://www.redciencia.cu/geprop/resultados1_10.html. Consultado en diciembre 2014.

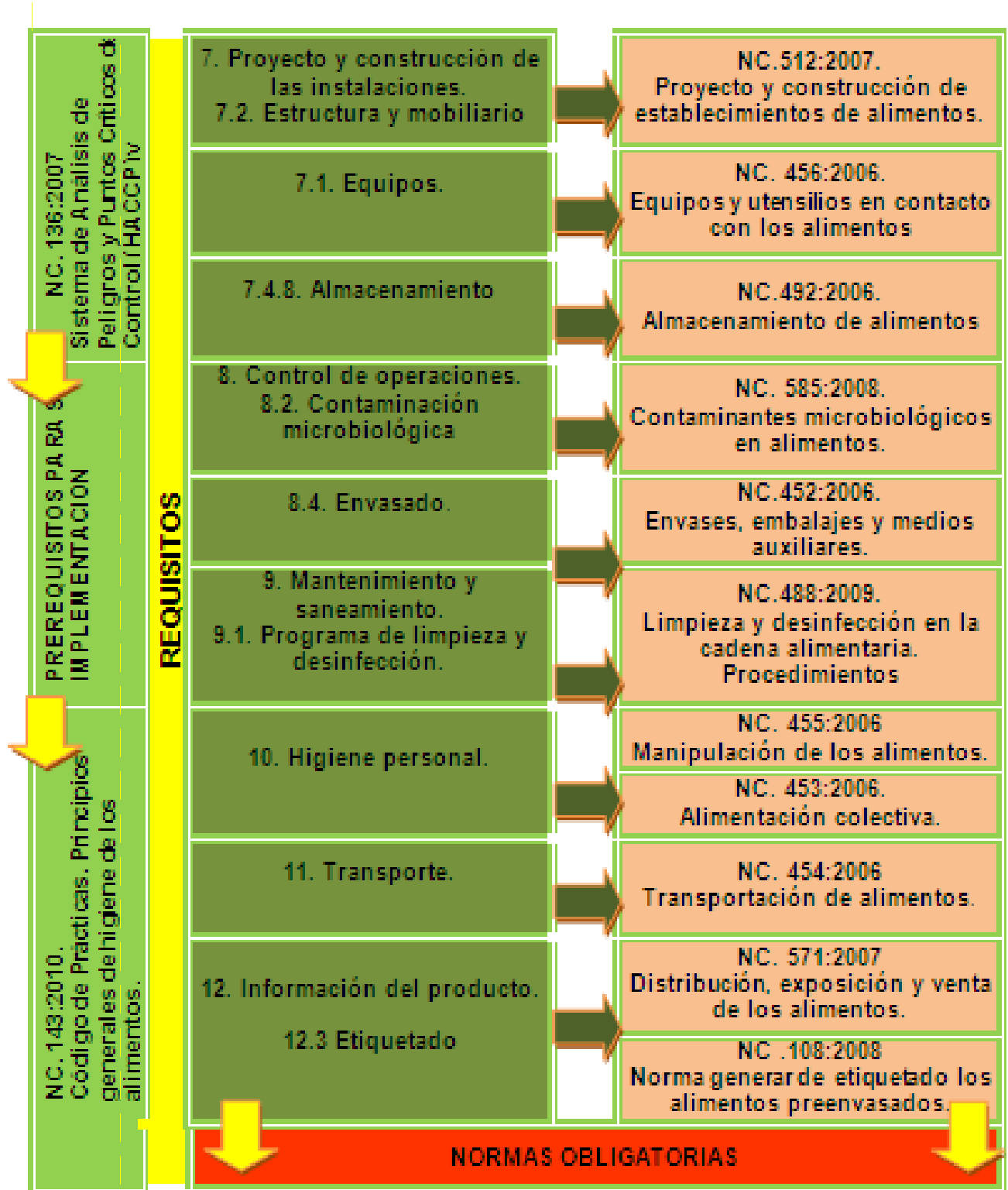
13. Díaz Lorenzo, T. y otros. Enfermedades transmitidas por alimentos. Causas más frecuentes en los niños. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Hospital Pediátrico "Juan Manuel Márquez" Consultado en Marzo 2014.
14. Díaz, M; Soto Rodríguez, P. Serovariedades y patrones de susceptibilidad a los antimicrobianos de cepas de Salmonella aisladas de alimentos en Cuba. Rev. Panam. Salud Pública. 2011; 30(6):561-5.
15. Eduardo, L. R. (2008) Revista de la asociación de técnicos azucareros de Cuba ATAC Mayo 56p.
16. Endress + Hauser (2008). Operating instructions.
17. Faire, M. V. (1968). Termodinámica. Edición Revolucionaria. La Habana. 807p.
18. Feldman, P. (2013). Inocuidad de los alimentos. Cómo controlar peligros. Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria- SAGP y A. Revista Alimentaria Argentina N° 12. [Internet]. [24 de marzo de 2014] Disponible en: <http://www.sagpya.mecon.gov.ar/alimentos/inicio.htm>.
19. Ferrer López, FA (1969). Manual práctico de fabricación de azúcar de caña, sirope invertido con su control técnico químico, III parte. Asociación de técnicos azucareros de Cuba. 488p.
20. Food Microbiology, 1995 (12), 421-424.
21. García Díaz de Acevedo, M; (2011). Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) en la Empresa Cereales Cienfuegos. Tesis de Diploma, Universidad Carlos Rafael Rodríguez. Cienfuegos, Cuba.
22. Guía para la elaboración de procedimientos. Territorial Villa Clara, CNICA año 2000.
23. Guzmán, S. A. (2014). Diseño del sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) para el servicio catering en el Centro de Elaboración Holguín perteneciente a la Sucursal SERVISA Holguín.
24. Hayes, P. R. (1993). Microbiología e Higiene de los Alimentos. Acribia, Zaragoza, España. 130p.
25. Hernández, S. O. (2010). Análisis de riesgos y puntos críticos de control en la Elaboración del Jamón Cocido, en la Empresa Cárnica de Cienfuegos. Tesis de Diploma, Universidad Carlos Rafael Rodríguez. Cienfuegos, Cuba, 2006. INPPAZ OPS/OMS.

26. Hernández. Q, A. (2010). HACCP en la Industria Azucarera. Disponible en: <http://www.laica.co.cr/biblioteca/servlet/DownloadServlet?c=443&s=2521&d=8998> (Consultado el 15-05-15).
27. Hidalgo, O. M. (2010). Sistema de acciones para favorecer la implantación del sistema de calidad HACCP en la Empresa Azucarera López Peña.
28. Irulegui, A. (2006). Director de Evaluación de la Conformidad Oficina Nacional de Normalización. Conferencia: La certificación del SGIA. NC-ISO 22000, Cuba.
29. Konneth, e. (1995). HACCP Manual Establishing Hazard Analysis Critical Control Point. Stevenson. USA.
30. Manssur, G. (2000). La automatización como una de las causas del desempleo en las industrias en la actualidad. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos5/caudes/caudes.shtml>.
31. Manual práctico para el diseño e implantación de sistemas HACCP. Disponible en: [http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/sanidad_alimentaria/es_1247/adjuntos/manualDisImplAP\(PCC\)_c.pdf](http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/sanidad_alimentaria/es_1247/adjuntos/manualDisImplAP(PCC)_c.pdf)(Consultado el 15-05-15).
32. Martin, R. E. &, Slavin, J.W. (1997). Fish Inspection, Quality Control and HACCP. Technomic.Lancaster, USA.
33. México, Universidad Nacional Autónoma de México. Proceso industrial para la fabricación de azúcar. Facultad de Ingeniería Medición e Instrumentación. Disponible en: <http://html.rincondelvago.com/proceso-industrial-de-la-fabricacion-del-azucar.html>. Consultado en 12 de octubre de 2011.
34. MINSAP (2001). Viceministerio de Higiene y Epidemiología. Dirección Nacional de Salud Ambiental. Programa Nacional de Inocuidad de los Alimentos. Ciudad de La Habana, Cuba.
35. Navarrete Elsa (1986). El desbalance químico de los jugos y su incidencia en la clarificación .Octubre. 2500p.
36. Navarrete Elsa (1988). Seminario nacional para jefes de fabricación, Purificación y agotamiento .CNCA. Junio.
37. NC 108:2008 Norma General para el etiquetado de los alimentos pre envasados. (Obligatoria).

38. NC 136:2007. Análisis de peligros y puntos críticos de control. Directrices para su aplicación.
39. NC 143:2010. Código de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos.
40. NC 452:2006 envases y embalajes alimentos. (Obligatoria).
41. NC 453:2006 Alimentación Colectiva Requisitos Generales. (Obligatoria).
42. NC 454:2014. Transportación de Alimentos – Requisitos Generales. (Obligatoria).
43. NC 455:2006 Manipulación de Alimentos – Requisitos Sanitarios Generales. (Obligatoria).
44. NC 456:2014 Equipos y Utensilios en Contacto con los Alimentos – Requisitos Sanitarios Generales. (Obligatoria).
45. NC 471:2006 Nutrición e higiene de los Alimentos. Términos y definiciones.
46. NC 488:2009 Limpieza y desinfección en la cadena alimentaria. Procedimientos generales (Obligatoria).
47. NC 492:2014. Almacenamiento de alimentos. Requisitos sanitarios generales. (Obligatoria).
48. NC 512:2007 Proyecto y construcción de establecimientos de alimentos – requisitos sanitarios generales (Obligatoria).
49. NC 585:2008 Contaminantes microbiológicos en alimentos .Requisitos sanitarios. (Obligatoria).
50. NC 594:2008. Código de prácticas de higiene para los alimentos envasados refrigerados de larga duración en almacén. (Obligatoria).
51. NC-ISO 22000: 2005. Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos – requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria.
52. NC-ISO 9001:2008. Sistema de gestión de la calidad – requisitos
53. OMS (2002). Estrategia global de la OMS para la inocuidad de los alimentos: Alimentos más sanos para una salud mejor. Departamento de Inocuidad de los alimentos. Ginebra, Suiza.
54. Peláez, y otros E.E. (1995). Manual de operaciones para la producción de azúcar de caña. 296p.
55. Pérez, F. S. (2006). Métodos analíticos para azúcar crudo Noviembre. 209 P.

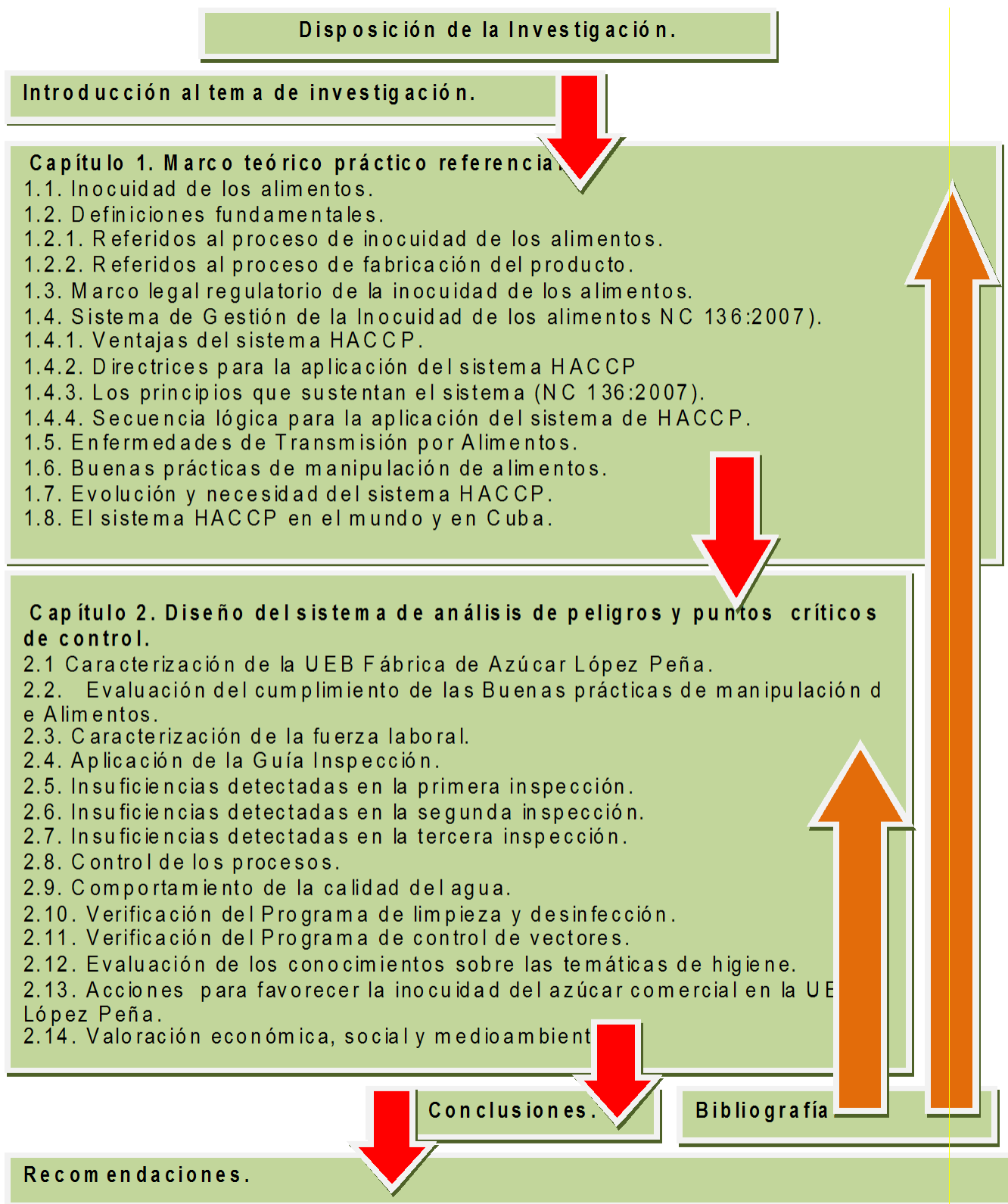
56. Pérez, F. S. y otros E.E. (2008). Manual de muestreo para la industria azucarera
Diciembre.150p.
57. Puig P, et al. 2006-2010. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología No.1.
[Internet] 2013. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo>.
58. Revelo, R. D. y Gutiérrez, R., J. (2006). Metodología para la implantación de un
Sistema de Gestión de la Inocuidad Alimentaria. Tesis de Diploma. Universidad
de Holguín "Oscar Lucero Moya". Holguín.
59. Revista de la asociación de técnicos azucareros de Cuba. ATAC (2008). 57p.
60. Revista Normalización No. 2/2000 pág. 13 ISSN 0138-8118, Cuba.
61. Revista Normalización No. 4/2003 pág. 4 ISSN 0138-8118, Cuba.
62. Rodríguez, G. G. (2012). Propuesta de un sistema de acciones para favorecer la
automatización en el proceso de purificación en la UEB Fábrica de azúcar
"Fernando de Dios Buñuel".
63. Rodríguez, L. E. (2009). Manual para la organización y dirección técnica del
Laboratorio.36p.
64. Samson. (2007). Mounting and operating instructions. Edition August 2007.
65. Spencer, M. (1974). Manual de azúcar de caña. Edición revolucionaria. La Habana.
66. Tejedor, M. J. (2005). El sistema HACCP como base de la producción de piensos
para alimentación animal. Disponible en:
www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020206.html
67. Valier, A. F. (2014). Diseño del sistema de análisis de peligros y de los (PCC) en el
área de porcionado en el Centro de Elaboración Holguín perteneciente a
SERVISA Holguín.
68. Vizcay, G. M. (2011). Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)
en la dulcería- panadería Doña Nelly.

Anexo 1. Mapa de interrelación de las normas de obligatorio cumplimiento



Fuente: Vizcaya, G. M. (2011).

Anexo 2. Hilo conductor de la investigación



Anexo 3. Guía de inspección y clasificación de industrias y establecimientos de alimentos

Fecha: ____/____/____. Establecimiento:_____.

Dirección_____. Municipio: _____. Producto: _____.

Dimensión	Indicadores	Tasa.	Eval
Ubicación	Drenaje del área. Ruidos. Atmósfera	3	
Construcción	Cimientos. Acera de protección. Caños de desagüe	3	
	Pisos techos y paredes apropiados para un centro de elaboración.	1	
	Paredes, pisos y techos. Puertas y picaportes (limpios).	1	
Ventilación	Existe buena ventilación y extracción de aire.	3	
Iluminación	Natural y artificial	3	
Abasto de agua	Suficiente abastecimiento para la instalación.	3	
	Cloro libre residual en toda la red superior a 0,3 mg/l	3	
	Las cisternas, y resto del sist. se encuentran en buenas condiciones	2	
	Se limpian y desinfectan cada 6 meses. Existe Registro.	2	
Disposición de residuales	La instalación dispone de tratamiento de residuales	2	
	Tragantes con rejilla	2	
	Adecuado almacenamiento de residuales sólidos orgánicos e inorgánicos.	2	
	Recogida sistemática de residuales.	1	
	Depósitos adecuados para la recogida de residuales	1	
Elaboración de alimentos	Adecuados equipos y utensilios para la manipulación de alimentos	3	
	Se encuentran limpios los equipos y utensilios.	2	
	Proceso de Producción	1	
	Se cumple la marcha hacia adelante	2	
	Condiciones higiénicas de las áreas de producción	3	
	Existen cartas técnicas para los productos elaborados.	3	
	Existe control de temperaturas	1	
	Se utilizan envases adecuados.	3	
	Existe un tecnólogo que jerarquice la producción	3	
	Se realiza control de calidad de las producciones	2	
	Los productos tienen Registro Sanitario	3	
	Programas	Existe Programa de limpieza y desinfección	3
Creada la brigada de limpieza y desinfección.		2	
Se cumple el programa de limpieza y desinfección.		3	
Existen los medios para la ejecución de limpieza y desinfección		2	
Vectores	Identificadas y controladas las posibles guaridas.	2	
	Existe programa escrito con identificación de postas colocadas.	1	

	Libro de control de tratamientos y reporte de presencia de vectores.	1	
	Se aplican medidas de control permanentes	2	
	Existen evidencias de presencia de vectores	1	
Almacenaje	Capacidad del almacén es suficiente.	3	
	Almacén bien ventilado	3	
	Tarimas: altura de 30 cm, piso a 15 cm de la pared.	3	
	Se encuentra Limpio y organizado	3	
	Almacenaje de sustancias químicas junto con alimentos.	3	
Servicios sanitarios	Cantidad suficiente para el número de trabajadores	2	
	Condiciones estructurales y de funcionamiento	2	
	Condiciones de higiene	2	
Lavamanos	Cantidad suficiente para número de trabajadores y áreas de trabajo	2	
	Condiciones de higiene	2	
	Existe local de taquillas para trabajadores	1	
Personal	Certificado médico pre empleo	1	
	Uniforme limpio. Hábitos higiénicos	3	
Totales		100	

Anexo 4. Secuencia lógica para la implementación del sistema HACCP



Etapa 1. Selección del equipo HACCP.

Etapa 2. Descripción del producto.

Etapa 3. Identificar el uso esperado para cada producto

Etapa 4. Elaborar un diagrama de flujo del proceso de fabricación

Etapa 5. Verificar “in situ” el diagrama de flujo.

Etapa 6. Enumerar los peligros asociados a cada etapa y las medidas preventivas para esos peligros.

Etapa 7. Identificación de los puntos críticos de control.

Etapa 8. Establecer los límites críticos para cada PCC.

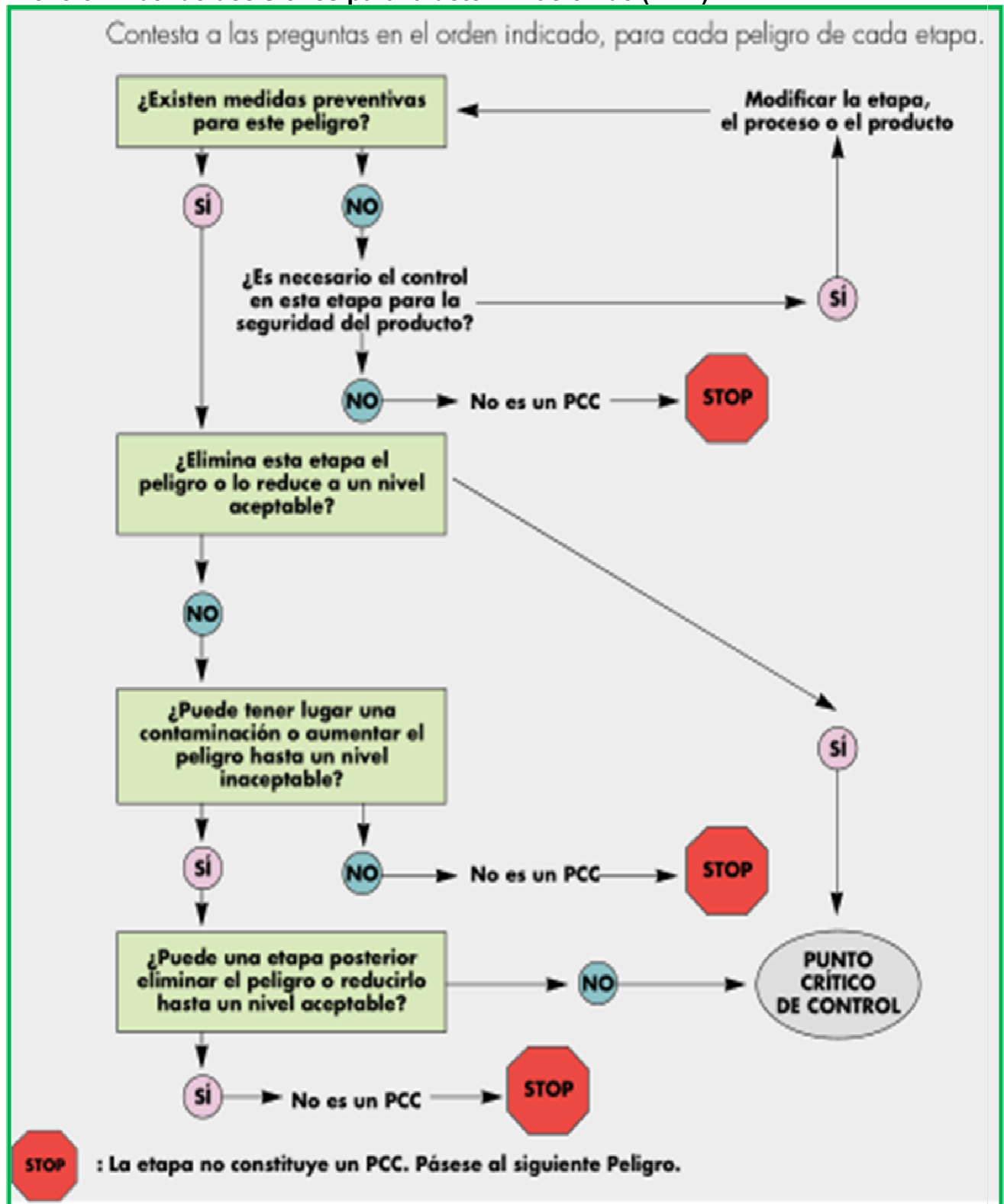
Etapa 9. Establecer el sistema de vigilancia o monitoreo para cada PCC.

Etapa 10. Establecer las acciones.

Etapa 11. Verificar el sistema.

Etapa 12. Establecer el sistema de documentación: registro y archivo.

Anexo 5. Árbol de decisiones para la determinación de (PCC)



Tomado de: <http://www.euskadi.eus/> .

Anexo 6. Herramientas de diagnóstico aplicadas

Guía de observación

Objetivo

Constatar el estado actual de implementación del sistema HACCP en la UEB Fábrica de azúcar López Peña.

Fecha: __/__/____. Hora de inicio: _____. Hora de finalización: _____.

Puntos a observar:

1. Limpieza y organización de las áreas.
2. Existencia de correcta iluminación en las áreas.
3. Estado actual de la instrumentación.
4. Existencia de carteles o de algún otro mecanismo de divulgación del sistema HACCP.
5. Valoración de la calidad de los medios gráficos de divulgación.
6. Actitud de técnicos y funcionarios con respecto a la calidad del trabajo.
7. Cumplimiento de los parámetros operacionales en el proceso fabril.

Anexo 7. Entrevistas a obreros

Objetivo

Diagnosticar el estado actual de los conocimientos sobre el proceso de implementación del sistema HACCP en la UEB Fábrica de azúcar López Peña.

Cuestionario:

1. Datos personales:

Plaza que ocupa_____. Nivel escolar_____. Sexo_____.

2. ¿Qué conoces sobre la implementación de un sistema de calidad? Si____. No_____.

2.1. Explique cómo lo conoció.

2.2. Nivel de conocimiento del 1_____10.

- 2.3. ¿Por qué crees que no se ha implementado al 100%? Si responde no.

2.1. ¿Cómo valoras el trabajo que se realiza por mejorar la calidad?

2.2. ¿Qué fortalezas y debilidades existen en la industria, en el proceso de mejoramiento de la calidad de la azúcar?

2.3. ¿Cómo convertir tales debilidades en fortalezas?

Anexo 8. Entrevistas a ingenieros y técnicos

Objetivos

Conocer los conocimientos sobre la implementación del sistema HACCP la UEB Fábrica de azúcar López Peña.

Cuestionario:

1. Datos personales:

Ocupación_____. Especialidad_____. Sexo_____

2. ¿Qué conocimiento tiene sobre la implementación del sistema HACCP.?

Si tiene conocimiento:

2.1. Explicar cómo lo adquirió.

2.2. Nivel de conocimiento de 1_____ 10.

2.3. ¿Qué usted haría para colaborar con la implementación del sistema HACCP? Si no tiene conocimiento:

2.4. ¿Qué haría usted para favorecer el proceso de mejoramiento de la calidad de la azúcar?

2.5. ¿Cómo usted adquiriría los conocimientos necesarios para contribuir con el sistema?

2.6. ¿Cuál sería su participación en el proceso de implementación del sistema?

Ingenieros.

3. ¿Qué entiende usted por HACCP?

4. ¿Sabe usted cómo aplicar el sistema HACCP en la industria azucarera? Si _No_.

5. Conoce los beneficios de la implementación del sistema HACCP para la fábrica. Si ____.
No_____.

6. ¿cómo valora usted el avance de la implementación del sistema HACCP en la fábrica?
Positivo___. Negativo_____.

Anexo 9. Resultados del DNA realizado en la UEB Fábrica de azúcar “López Peña” para evaluar los conocimientos sobre las temáticas de higiene

Dimensión.	Indicador	Encuestados. (N=33=n)	R/posit. (%)	R/negat. (%)
Producción primaria	Concepto de inocuidad.	11	33.3	66.7
	Probabilidad de reducir el origen de un peligro que menoscabe la inocuidad.	21	63.6	33.3
Construcción de las instalaciones.	Operaciones y riesgos que la acompañan.	16	48.4	51.6
	Enfrentamiento a los peligros.	20	60.6	39.4
Control de las operaciones	Composición del producto.	13	39.4	60.6
	Elaboración del producto.	14	42.4	57.6
	Distribución del producto.	28	15,1	84.8
	Utilización del producto.	22	33.3	66.7
	Control de los riesgos.	19	42.4	57.6
Instalaciones. Mantenimiento y saneamiento	Mantenimiento, manejo de desechos y vigilancia.	26	78.8	21.2
Instalaciones higiene personal	Aseo personal y comportamiento adecuado.	8	24.2	75.8
Información sobre productos y sensibilización de los consumidores.	Suficientes conocimientos sobre la higiene de los alimentos.	14	42.4	57.6
	Información apropiada.	9	27.7	72.3
Ultima capacitación, recibida.	(≤) 1 año.		36.4	63.3
	2 años.		24.2	75.8
	3 años.		9.1	90.9
	4 años.		18.2	81.8
	5 años		12.1	87.9

Anexo 10. Acta de constitución del equipo de HACCP en la UEB Fábrica de azúcar "López Peña"

ACTA No. 1

Fecha: 09/03/2015

Constitución del equipo de trabajo del sistema HACCP en la UEB Fábrica de azúcar "López Peña".

En la UEB Fábrica de azúcar "López Peña", perteneciente al Grupo Empresarial AZCUBA. Empresa Provincial Holguín, se reúnen en sesión extraordinaria el Consejo de Dirección, con el fin de constituir el equipo de análisis de peligros y puntos críticos y de control (HACCP). Se designa: director, coordinador del grupo y responsables⁷ de implementación.

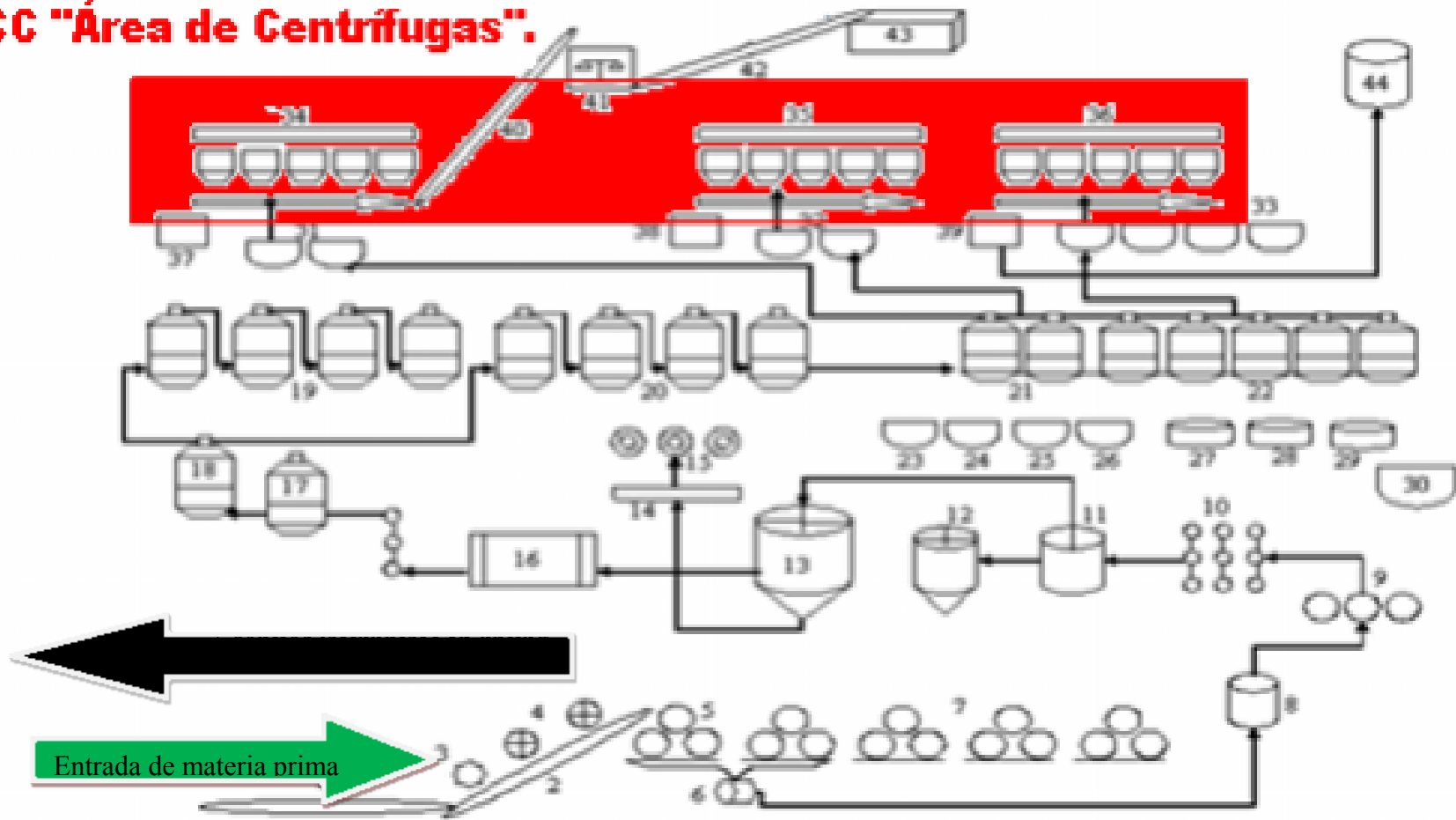
Responsables de implantación, seguimiento y control: HACCP	Cargo en la UEB	Actividades a realizar.
	J' Fabricación. T/ Calidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asegurar que el alimento sea inocuo y apto para el uso. 2. Atenuar las amenaza del medio ambiente. 3. Formular requisitos relativos a la composición, elaboración, distribución y utilización de materias primas.
	Téc/Recursos Humanos	<ol style="list-style-type: none"> 4. Exigir el apropiado de aseo personal. 5. Exigir la evidencia certificada del estado de salud de los trabajadores. 6. DNC y desarrollo de acciones de capacitación, y(o) instrucción, al nivel apropiado sobre inocuidad.
	J' Laboratorio. T/ M ambiental. Téc. Purificación. J'B. Miscelánea	<ol style="list-style-type: none"> 7. Controlar los contaminantes, plagas y enfermedades que representen una amenaza. 8. Seguimiento eficaz a la formulación, aplicación, y examen de sistemas de control. 9. Asegurar la producción en condiciones de higiene apropiadas. 10. Mantenimiento, limpieza, desinfección para reducir las posibilidades de infección. 11. Asegurar el mantenimiento y limpieza adecuados. 12. Manejar los desechos y vigilar la eficacia de los procedimientos 13. Protección eficaz contra el acceso de plagas (Vectores).
	J' Área Envase y manipulación. Téc. Centrifugas	<ol style="list-style-type: none"> 14. Proteger los alimentos contra los daños. 15. Proteger los alimentos de posibles fuentes de contaminación. 16. Asegurar la llegada a su destino en condiciones idóneas
	J' Comercial.	<ol style="list-style-type: none"> 17. Ofrecer información suficiente y accesible para poder manipular, almacenar, elaborar, identificar o retirar el producto del mercado si fuese necesario. 18. Garantizar el etiquetado del alimento.

Anexo 11. Diagrama de flujo del proceso productivo e identificación de puntos críticos de control UEB Fábrica de

⁷ Responden por la vigilancia y control de los programas y procesos de la higiene en sus respectivas áreas de actuación laboral.

azúcar "López Peña"

PCC "Área de Centrifugas".



Anexo 11.1. Enumeración de los equipos que intervienen en el flujo productivo

1.	Estera surtidora	16.	Colador de guarapo defecado	31.	Cristalizadores MC "A" (2)
2.	Estera elevadora	17.	Pre evaporador	32.	Cristalizadores MC "B" (2)
3.	Gallego	18.	Vapor Cell	33.	Cristalizadores MC "C" (5)
4.	Cuchillas eléctricas	19.	Evaporadores (Cuádruple 1)	34.	Centrífugas de primera. (PCC)
5.	Molino desmenuzador	20.	Evaporadores (Cuádruple 2)	35.	Centrífugas de segunda.
6.	Colador rotatorio	21.	Tachos de agotamiento y cristalización (2)	36.	Centrífugas de tercera.
7.	Resto de los molinos (4)	22.	Tachos de azúcar.	37.	Tanque de miel primera
8.	Tanque de alcalizado	23.	Granero de grano fino	38.	Tanque de miel segunda.
9.	Calentadores primarios	24.	Granero de pie tercera.	39.	Tanque de miel tercera.
10.	Rectificadores Webre	25.	Granero No.1	40.	Transporte de cangilones
11.	Tanque flash	26.	Granero No.2	41.	Pesa automática
12.	Clarificador Ibáñez	27.	Tanque de miel A	42.	Transportadores de bandas
13.	Clarificador Oriente DTC	28.	Tanque de meladura (1)	43.	Transportadores de bandas
14.	Cachazón	29.	Tanque de meladura (2)	44.	Tanque almacén de miel final (2)
15.	Filtros de cachaza (3)	30.	Semillero de segunda y tercera.		

Anexo 12. Hoja de trabajo del sistema HACCP en la UEB Fábrica de azúcar “López Peña”

Fase.	Peligros.	L/C	Medidas preventivas.	Medidas Correctivas	PCC
Extracción del jugo.	Físicos. Químicos, Biológicos	No Si. Si	Empleo de vapor y agua caliente.	Para eliminar las infecciones	No
Tamizado del jugo mezclado	Físicos. Químicos, Biológicos	Si. Si. Si	Limpieza del colector(2/turno) Tela con la medida para su uso. Empleo de vapor y agua caliente.	Eliminar bagacillo, otras infecciones.	No
Clarificación	Físicos. Químicos, Biológicos	Si. Si. Si	Control de pH, brillantez del jugo, calidad de la preparación del floculante y $CaO \geq 65.0\%$.	Para obtener jugos claros y brillantes.	No
Tamizado del jugo clarificado	Físicos. Químicos, Biológicos	Si. Si. Si	Que la tela sea de 100x100. Adecuada concentración de flujo de floculante.	Eliminar bagacillo	No
Filtración de cachaza	Físicos. Químicos, Biológicos	Si. Si Si	Garantizar mezclas bagacillo-cachaza homogénea, cumplir ciclo de limpieza, hermeticidad del sistema de vacío.	Lograr calidad de jugo filtrado y bajas pérdidas de cachaza.	No
Evaporación	Físicos. Químicos, Biológicos	Si. Si Si	Cumplir con sistema de limpieza programada y hermeticidad en el sistema de vacío.	Obtener bx de la meladura entre el 56 y el 58 %.	No
Concentración y cristalización	Físicos. Químicos, Biológicos	Si Si, Si.	Cumplir con el sistema de evaporación de tachos, hermeticidad del sistema de vacío y garantizar óptimas cristalizaciones.	Elaborar las masas de calidad.	No
Centrifugación.	Físicos. Químicos, Biológicos	Si. No. Si.	Garantizar control del lazo automático de temperatura, limpieza de imanes en ciclo establecido, situar tantos imanes como sean necesarios, no purgar masas cocidas frías, no mezclar masas frías con las calientes	Obtener azúcar crudo con índice de partículas ferromagnéticas inferior a 6.0ppm. Obtener azúcar crudo con la humedad máxima de 0.25 %	Si

Anexo 13. Plan de acciones del sistema (HACCP) para la UEB Fábrica de azúcar “López Peña”

PCC	Pelig. Sig.	LC/MP.	Monitoreo.	A. C.	Registros.	Verificación.
Centrifugación	Físicos. (Partículas ferromagnéticas).	El producto debe contener un máximo. de 6 ppm de P.F	Se verificará en el producto como ensayo. La frecuencia de la toma de muestra será cada 50t.	Aumentar la frecuencia de limpieza de las bandejas de los imanes Separar el producto no conforme	FR-HACCP-01, FR-HACCP-02, FR-HACCP-03, FR-HACCP-04, FR-HACCP-05, FR-HACCP-06, FR-HACCP-07, FR-HACCP-08, FR-HACCP-09, FR-HACCP-10, FR-HACCP-11. Evidencias de evaluaciones y asistencia.	Laboratorio Inspector J' turno integral J' área centrífuga Téc. Fabricación.
	Químicos. (Agua lavado centrifugas.)	El agua debe ser tratada y tener 70°C de temperatura.	El agua de lavada será monitoreada cada una hora	Capacitar los operadores de estera de centrifugas y almacén de azúcar (Silo).		Dtr. C. Humano. Administrador J' B. Centrifuga. Inspector del proceso.
	Biológico. (Contaminación y crecimiento microbiano)	Humedad máximo. 0.25 % Tiempo de lavado. Mínimo (1seg). Máximo. (3seg). Tiempo de secado: mínimo (4seg). máximo. (1.25 min).	Se verificará en el producto final mediante ensayos analíticos cada 50 t de azúcar	Se para el producto conforme Capacitar el personal de centrífuga.		Inspector de proceso. J. T. Integral J. B. Centrifuga. Dtr. C. Humano. Administrador
<p>(PCC). Peligros Significativos (P. Sig.). Límites críticos /medida preventiva (LC/MP). Acciones correctiva. (AC).</p>						

Anexo 14. Plan de acciones para minimizar las deficiencias detectadas durante las inspecciones

No	Deficiencia	Med. preventivas	Med. correctiva	Ejec./Resp	F/cump	Recursos
1.	La implementación del HACCP, no se ha logrado.	Implementación del HACCP	Constitución del equipo HACCP.	Dirección UEB	12/2015	Soporte logístico
2.	No cuentan con la bibliografía del asunto.	Gestionar bibliografía	Gestión de la información necesaria.	Dirección UEB	08/2014 01/2015	Soporte digital.
3.	No se conoce en qué consiste el sistema HACCP.	Capacitación sobre el tema.	Capacitar a través de seminarios y cursos.	Dir./ general y de RR.HH.	Mensual	PC, Papel, documentos referentes al proceso
4.	No se divulga el sistema HACCP.	Divulgar el sistema	Divulgar la documentación existente.	Dir. / General y HACCP.	Permanente	Computadora, Papel, manuales, documentos.
5.	No están reflejados (PCC) del sistema HACCP.	Identificar (PCC)	Identificar los (PCC) del sistema HACCP.	Equipo HACCP	Permanente	Trabajo en equipo, observación, papel.
6.	No están identificados los PPA del sistema HACCP.	Identificar los PPA	Identificados los PPA del sistema HACCP.	Equipo HACCP	02/2014	Murales, papel , pintura, etc.
7.	Salideros en tuberías, válvulas y conductos.	Reparar salideros	Solucionar los salideros en tuberías y válvulas.	Dirección UEB	09/2014 09/2015	Tuberías, válvulas, electrodos, etc.
8.	Personal sin actualizar carnet de salud.	Actualizar carnet de salud.	Exigir su actualización. Suspenderlo del servicio.	Dir./general y de RR.HH.	Inmediata.	----- -----
9.	La dirección de la UEB no muestra interés por el tema inocuidad.	Motivar a la Dirección por el tema	Sensibilizar a la dirección de la UEB en el interés por el tema inocuidad.	Equipo HACCP	Permanente	Materiales de capacitación.

10.	No se brinda apoyo, ni recursos para impulsar la actividad.	Gestionar apoyo y recursos.	Sensibilizar a dirección de la UEB para que brinde apoyo y recursos.	Equipo HACCP	Permanente	(Logística del sistema)
11.	No se brinda servicios de lavado de ropa aséptica.	Implementar el servicio	Establecer servicios de lavado de ropa aséptica.	Dirección UEB	2016-2017	(Logística de lavandería)
12.	Productos deficitarios para la desinfección.	Gestionar productos.	Proporcionar los productos para la desinfección.	Dirección UEB	Diario	Desinfectantes, medios de limpieza.
13.	No se ha logrado erradicar los vectores.	Campaña intensiva.	Erradicar los vectores.	Grupo antivectorial.	permanente	Biorratidas, trampas,
14.	La situación de los pisos es regular.	Sustitución de pisos	Resolver las irregularidades.	Dirección UEB	Gradual y progresiva	Baldosas, cemento, áridos.
15.	Situación de baños y alrededores es mala. (Punto de vista sanitario).	Campaña de higienización	Sanear baños y sus alrededores y construir los taquilleros.	Personal auxiliar. Dirección UEB	Gradual y progresiva	Pisos, lavabo, y tasas.
16.	Agua de beber de mala calidad.	Potabilizar el agua.	Mejorar calidad de agua.	Dirección UEB	Permanente	Vasijas, Bideles, cloro,
17.	Pinturas no autorizadas para tanques de azúcar	Retirar pintura no establecida.	Utilizar la pintura establecida.	Dirección UEB	09/2014 09/2015	Pintura establecida
18.	Deficiente aislamiento térmico y eléctrico.	Poner los aislantes.	Cumplir lo establecido.	Dirección UEB	Permanente	Cerámica y aislante térmico y eléctrico.

Anexo 15. Formulario de registros (FR) para la documentación del sistema HACCP, en la UEB Fábrica de azúcar “López Peña”

No.	Formulario de registros del sistema HACCP.	Código.
1.	Registro de evaluación de limpieza y desinfección realizada por los miembros de la brigada de limpieza y desinfección.	FR-HACCP-01
2.	Registros de incidencias y medidas correctoras tomadas.	FR-HACCP-02
3.	Registros de no conformidades del sistema de gestión HAZARD.	FR-HACCP-03
4.	Registro de certificación de instrucción de buenas prácticas.	FR-HACCP-04
5.	Registro de Control Almacenes y Cámaras.	FR-HACCP-05
6.	Registro de uso de productos químicos para el control de plagas y roedores.	FR-HACCP-06
7.	Registro de avisos de incidencias detectadas en el sistema.	FR-HACCP-07
8.	Registro de acciones de control del sistema de vigilancia.	FR-HACCP-08
9.	Registro del sistema de vigilancia.	FR-HACCP-09
10.	Registro de las acciones correctoras del sistema HACCP.	FR-HACCP-010
11.	Registro de la evaluación de la acción de limpieza y desinfección	FR-HACCP-011

Anexo 15.1 Registro de evaluación de limpieza y desinfección realizada por los miembros de la brigada de limpieza y desinfección

Evaluación de la acción de limpieza y desinfección.						FR-HACCP-011			
Área.							Fecha: ___/___/2015.		
Aspecto a evaluar.	Acción Realizada (L/D).	Productos empleados	Hora de:		Evaluación.			Realizada por:	Chequeada por:
			inicio	terminación	B	R	M		
Piso.									
Paredes.									
Techos.									
Equipos.									
Observaciones.									

15.2. Registros de incidencias y medidas correctoras tomadas

				Evaluación de la acción de limpieza y desinfección.	FR-HACCP-02
Área.				Fecha: __/__/2015.	
Hora	Problema detectado.	No. Referencia.	Aviso dado por:	Medida correctiva.	Producto afectado(cantidad y destino del mismo)
Firma responsable de supervisión:					

15.3. Registros de no conformidades del sistema de gestión HAZARD

Identificación del lote.				Acciones realizadas	FR-HACCP-03	
					Ejecutor	Jefe de área
Fecha	Turno	Peso	PPM			
Responsable del registro.				Nombre y Apellidos		
Especialista de Calidad.						

15.4. Registro de Control Almacenes y Cámaras

Registro de Control Almacenes y Cámaras. (Semanal)					FR-HACCP-05
Fecha	Almacenes o Cámaras.	Ausencia de caducados.	Productos aislados del suelo.	Estiba correcta separada por compatibilidad.	Responsable (Nombre)
Firma del responsable de supervisión:					

15.5. Registro de Certificación de Instrucción de Buenas Prácticas

Registro de Certificación de Instrucción de Buenas Prácticas.						FR-HACCP-04
CERTIFICO.						
Se certifica que los trabajadores que prestan servicios en las áreas de _____ y cuyas firmas aparecen a continuación han sido instruidos de forma periódica en relación con las actividades de inocuidad de alimentos.						
No.	Nombres y apellidos.		Cargo			Firma
Elaborado por:						

15.6. Registro de uso de productos químicos para el control de plagas y roedores

Registro de uso de productos químicos para el control de plagas y roedores.						FR-HACCP-06
Fecha de aplicación	Producto	Ingredientes activos.	Dosis.	Forma de aplicación.	Áreas aplicadas	Aplicada por:
Firma del responsable de supervisión:						

15.7. Registro de avisos de incidencias detectadas en el sistema

Registro de avisos de incidencias detectadas en el sistema.							FR-HACCP-07		
Fecha	Hora.	Problema detectado/ Área,	No. Ref.	Aviso dado por:(Nombre)	Medida correctora.	Resp. (Medida correctora.)	Fe-cha	Hora.	Producción afectada (Cantidad y destino)
Firma del responsable de supervisión:									

Registro de acciones de control del sistema de Vigilancia.				FR-HACCP-08
Etapa.	Peligro.	Medida preventiva.	Límite crítico.	Vigilancia.
Centrifugado				

15.8. Registro de acciones de control del sistema de Vigilancia

15.9. Registro del sistema de vigilancia

Registro del sistema de vigilancia.				FR-HACCP-09
Etapa.	Medida de vigilancia. (¿Qué?)	Acción de control. (¿Cómo?).	Responsable (¿Quién?).	F/ cumplimiento. (¿Cuándo?).
Centrifugado.				

15.10. Registro de las acciones correctoras del sistema HACCP

Registro de las acciones correctoras del sistema HACCP.					FR-HACCP-010
Etapa.	Peligro	Medida preventiva	Límite de control.	Vigilancia.	Acción correctiva.
Centrifugado.					