

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

**PROCEDIMIENTO PARA ASEGURAR LA INOCUIDAD  
DE LOS ALIMENTOS EN PEQUEÑAS RONERAS DE  
AZCUBA.  
CASO UEB DERIVADOS URBANO NORIS**

Tesis presentada en opción al título académico de Máster  
en Ingeniería Industrial

Mención: Gestión de la Calidad

AUTOR: Ing. Joel Suárez Paneque

TUTOR: Dr.C. Ing. Carlos Manuel Vilariño Corella

HOLGUÍN, 2017



## **AGRADECIMIENTOS**

A mi bienquista amiga Bitoque Prompt, quien me ha sostenido para cumplir con los requerimientos de esta Maestría.

A mi tutor, porque como buen cubano, me atendió hasta en las colas.

A todos los maestros y maestras, profesores y profesoras, tutores y tutoras que he tenido a lo largo de mi vida.

A mis profesores y profesoras en esta maestría.

A mis compañeros de clase.

A aquella profesora, que casi me ofreció su casa para que se facilitaran mis estudios de maestría, porque yo vivía lejos.

A Pepe, el chino y Leo.

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en la UEB Derivados Urbano Noris, perteneciente a la Empresa azucarera Holguín, del grupo azucarero Azcuba, con el objetivo de desarrollar un procedimiento para asegurar la inocuidad de los productos en la ronera de esta UEB, mediante la aplicación de un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (Haccp), como requisito de calidad de los productos: rones tipo Palma de las marcas Corsario y Bucanero. En la investigación se utilizaron herramientas como: diagramas de flujo, matriz OVAR, análisis de encuestas, evaluación de resultados de aplicación y Microsoft Office Excel y Statgraphics 15.2 para el procesamiento estadístico de la información. Entre los resultados están: estado del cumplimiento de las Buenas prácticas de manufactura (BPM); aplicación parcial del procedimiento diseñado para asegurar la inocuidad de los alimentos; elaboración de procedimientos de monitoreo y verificación del sistema; caracterización del proceso y adaptación de los principios de Haccp a las condiciones de pequeñas entidades productoras de ron.

## **SUMMARY**

This investigation was carried out at the Urbano Noris By-products UEB, as a member to the Holguín sugar Enterprise, underling to the Azcuba sugar group, the goal was to develop a procedure, in order to implement a food safety management system, through a hazard analysis and critical control points system (Haccp), to be applicable at this entity, for the step of the innocuousness of the foodstuff in the ronera of this UEB, as a products of this unit quality requirements: Palma Bucanero and Palma Corsario rums. Several tools were used in the development of this investigation such as flow charts, the OVAR matrix, analysis of public-opinion polls and project evaluation. Microsoft Office Excel and Statgraphics 15.2 information-technology tools, were used for information processing. Among the results obtained are: good manufactured practices (GMP) were evaluated; partial application of the procedure designed for the step of the innocuousness of the foodstuff in the place of study; elaboration of the procedures to monitoring and verification of the system, and the principles of Haccp were fitted in to the small manufacturing rum factories.

## ÍNDICE

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>I. MARCO TEÓRICO PRÁCTICO REFERENCIAL</b>	<b>6</b>
1.1. La calidad y la inocuidad en industrias productoras de alimentos	6
1.1.1. Contenido de las buenas prácticas de manufactura (BPM)	7
1.2. El sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (Haccp)	11
1.3. La norma NC 136:2007 Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control y directrices para su aplicación	18
1.4. Estado actual en entidades productoras de ron del grupo azucarero Azcuba	21
1.5. Principales dificultades que presenta la ronera de la UEB Derivados Urbano Noris para asegurar la inocuidad de sus productos	25
1.6. Conclusiones parciales del Capítulo I	26
<b>II. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO Y RESULTADOS DE SU APLICACIÓN PARCIAL</b>	<b>27</b>
2.1 Descripción del procedimiento	27
Descripción de la entidad objeto de estudio	28
2.2 Aplicación práctica del procedimiento diseñado	30
2.2.1 Fase 1 Evaluación de las buenas prácticas de manufactura (BPM)	30
Etapas 1 Aplicación de la guía de control para evaluar las BPM	30
Etapas 2 Formulación de un programa de prerrequisitos a partir de los resultados del diagnóstico.	32
Etapas 3 Capacitación a los cuadros, técnicos y obreros	33
Etapas 4 Adecuación de las tareas a desarrollar al programa de prerrequisitos	33
2.2.2 Fase 2 Aplicación de los principios de Haccp	34
Etapas 5 Formación de un equipo de Haccp	34
Descripción del producto y determinación del uso a que se destina	34
Etapas 6 Elaboración del diagrama de flujo	35
Etapas 7 Verificación del diagrama de flujo	39
Identificación de peligros en el proceso y en las materias primas	39
Etapas 8 Determinación de los puntos críticos de control (PCC)	40
Establecimiento de los límites críticos de control (LCC)	43
Etapas 9 Establecimiento del sistema de vigilancia o verificación	44

Establecimiento de procedimientos de verificación _____	44
Etapa 10 Establecimiento de medidas de control y correctivas para posibles desviaciones _____	44
Etapa 11 Establecimiento de un sistema de registros y documentación adecuado a la entidad _____	46
2.3 Evaluación de los resultados de la aplicación del procedimiento desarrollado en la entidad _____	46
2.4 Conclusiones parciales del Capítulo II _____	49
<b>CONCLUSIONES</b> _____	<b>50</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> _____	<b>51</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> _____	<b>52</b>
<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1 Unidades productoras de rones del grupo azucarero Azcuba _____	23
Tabla 2 Plan de producción del año 2016 _____	29
Tabla 3 Requisitos físicos y químicos del producto según la NC 113: 2009 _____	35
Tabla 4 Respuestas obtenidas para las materias primas y materiales a partir del árbol de decisiones adoptado para evaluar los posibles puntos críticos de control _____	41
Tabla 5 Respuestas obtenidas para las diferentes fases a partir del árbol de decisiones adoptado para evaluar los posibles puntos críticos de control _____	43
Tabla 6 Evaluación de los resultados de la aplicación parcial del procedimiento desarrollado _____	47
Gráfico 1 Plan de producción del año 2016 para las roneas del grupo azucarero Azcuba _____	23
Gráfico 2 Representación del procedimiento aplicado _____	28
Gráfico 3 Árbol de decisión para la identificación de puntos críticos de control para materias primas y materiales _____	41
Gráfico 4 Árbol de decisión para la identificación de puntos críticos de control en las fases del proceso de producción _____	42

## **INTRODUCCIÓN**

En la producción y comercialización de los alimentos todo es importante: la presentación, los atributos sensoriales, el valor nutricional, la variedad, el precio razonable, la atención y rapidez en el servicio, el valor social, y las características de conveniencia para el consumidor, pero lo más importante es que los alimentos no representen peligros para la salud de los consumidores. En la industria alimentaria hay un atributo particular de calidad que es indispensable: la inocuidad. En este aspecto la industria alimentaria tiene una responsabilidad especial.

Según la NC ISO 22000:2005, la inocuidad de los alimentos es un concepto que implica que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparan y/o consumen de acuerdo con el uso previsto.

La inocuidad se define como la ausencia de peligros asociados a los alimentos en el momento del consumo. (Torres Tovar, 2012).

La capacidad de algunos microorganismos patógenos para sobrevivir y multiplicarse, aún en condiciones diversas y la probabilidad de que los productos alimenticios contengan sustancias ajenas a su diseño, en algunos casos, son factores que indican la magnitud de los peligros potenciales y, como consecuencia, también la magnitud de la responsabilidad de la industria alimentaria ante la sociedad.

Por otro lado, no se puede dejar la responsabilidad por la inocuidad en manos del público consumidor. Los principios y las prácticas de los sistemas de aseguramiento de inocuidad requieren conocimientos específicos y estos están al alcance de las empresas, pero no del público en general, ya que la mayoría de los consumidores no tiene suficientes conocimientos básicos y maneja los alimentos sin las prácticas adecuadas para minimizar las incidencias de enfermedades transmitidas por los alimentos. (Brito González, 2010).

Por consiguiente, las pérdidas trasladadas a la sociedad por falta de inocuidad en alimentos son mucho más severas que las causadas por falta de calidad en otras actividades, pues no son solo económicas, sino que incluyen la salud y, en casos extremos, la vida de los consumidores. En consecuencia, una de las responsabilidades primarias de las empresas alimentarias es contar con un sistema preventivo de aseguramiento enfocado primordialmente hacia la inocuidad.

Así, para que un sistema de aseguramiento de inocuidad y calidad sea eficaz, debe ser parte de la responsabilidad de la alta dirección, de la filosofía o política de organización que destaque la prevención como herramienta fundamental y que no dependa de la

inspección de los productos terminados.

Existen dos filosofías que han determinado los cambios más importantes frente a los aspectos de inocuidad y calidad: el control total de la calidad (TQM, por sus siglas en inglés) y el sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (Haccp, del inglés *Hazard analysis and critical control points*), por lo cual el tener la mayor claridad sobre el significado y los propósitos de uno y otro enfoque, así como entender la posibilidad de combinar su potencial, resultan de suma importancia para los procesadores de alimentos en el mundo actual.

La TQM como filosofía, es utilizada para mejorar la calidad y reducir los costos de manufactura, y respalda aseguramiento de condiciones de calidad entre dos partes, de manera que se asegura al comprador que el producto que adquiere mantiene siempre los requisitos previamente convenidos.

El sistema de Haccp por su parte, tiene como propósito mejorar la inocuidad de los alimentos, ayudando a evitar que peligros biológicos, físicos o químicos, pongan en riesgo la salud del consumidor, se considera a la inocuidad como el más importante de los requisitos, aun cuando no esté entre las condiciones contractuales.

La versatilidad del sistema de Haccp, propuesto en el capítulo 7 de la NC ISO 22000:2005, permite aplicar sus principios a diversas condiciones: desde grandes y complejos procesos industriales hasta simples procesos artesanales; prefiriéndose por ello a los complejos sistemas de aseguramiento de la calidad.

Para el aseguramiento de la calidad en el sector de alimentos se utilizan generalmente las normas de la serie ISO 9000, pero existe una tendencia generalizada a fusionar estas normas con el del sistema de Haccp, pues tienen mucho en común, en cuanto a que incluyen una decisión política de la gerencia, involucran a todo el personal de la empresa, tienen un enfoque claramente estructurado y requieren especificar con claridad los aspectos claves en los procesos para conseguir cada propósito, por lo que la aplicación no excluye uno de otro.

Actualmente para conseguir la inocuidad de los alimentos en Cuba se considera propicio el cumplimiento de las directivas del *Codex Alimentarius* respecto a la observancia de las buenas prácticas de manufactura (BPM) y el uso del sistema de Haccp para el aseguramiento de la inocuidad en la cadena alimentaria. La aprobación por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 62 de Higiene de los alimentos de la NC 136: 2002, y su posterior actualización en el 2007, es una prueba de ello, aunque no es de carácter

obligatorio, si constituye una valiosa herramienta para la industria alimentaria cubana, cuyos estándares y condiciones de producción generalmente dificultan alcanzar los requisitos de la NC ISO 22000: 2005.

La adhesión voluntaria a su utilización por parte de las empresas es notable y eso demuestra que hoy muchas organizaciones han entendido que el sistema de Haccp es una filosofía que hace de su enfoque una herramienta para contribuir a mejorar la eficacia del proceso productivo de los alimentos.

La implantación del sistema de Haccp tiene como fortalezas:

- planteamiento sistemático para la identificación, valoración y control de los peligros
- evita las múltiples debilidades inherentes al enfoque de la inspección
- ayuda a establecer prioridades
- permite planificar cómo evitar problemas en lugar de esperar a que estos ocurran para controlarlos
- elimina el empleo inútil de recursos al dirigir directamente la atención al control de los factores claves que intervienen en la sanidad y en la calidad en toda la cadena alimentaria, resultando más favorables las relaciones costos/beneficios

Las producciones de bebidas alcohólicas son consideradas como alimentos, ya que en pequeñas cantidades aportan energía al metabolismo del organismo y su contenido de agua, sustancia vital para la vida, está entre el 60 y 75 %. El ron cubano constituye uno de los renglones tradicionales en las exportaciones cubanas, por las características que le confieren las materias primas que se utilizan, influenciadas por las bondades de su clima.

Actualmente el mercado europeo exige la implantación de sistemas de Haccp a los productores de los alimentos que importa, y este es el que absorbe la mayor cantidad de las exportaciones de ron cubano, representado hasta ahora por pocas marcas de reconocida calidad y se encuentra frenada la capacidad de exportar otras debido a que sus productores no cumplen con esta exigencia de la Unión Europea.

Por todo esto, el grupo azucarero Azcuba, pretende implantar y posteriormente certificar este sistema en sus centrales azucareros y producciones derivadas como los rones, esta última llevada a cabo en pequeñas roneras distribuidas en todo el país.

No obstante, la Empresa azucarera Holguín y la UEB Derivados Urbano Noris no poseen sistema de gestión de la inocuidad, por lo que aún tienen dificultades para cumplir con este requisito de calidad; esto se evidencia en: deficiente estado técnico de los equipos, dificultades con el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura (BPM) referidas a

insuficientes instalaciones de higiene personal, inexistencia de programas de limpieza y desinfección y de control de plagas, ausencia de procedimientos de trazabilidad debidamente documentados; no existe manual de inocuidad ni procedimientos o instrucciones de trabajo; no se identifican los peligros en las operaciones de la producción (físicos, químicos o biológicos); detección de productos que contienen materiales ajenos que constituyen peligros físicos e insuficientes acciones de capacitación de sus trabajadores en materia de inocuidad. Por lo que, a partir de la situación anterior, se define como **problema científico de la investigación**:

La carencia en la ronera de la UEB Derivados Urbano Noris de un sistema para asegurar la inocuidad de los alimentos en la producción de rones tipo Palma de las marcas Corsario y Bucanero.

Siendo el **objeto de estudio**: La gestión de la inocuidad de los alimentos en unidades productoras de bebidas alcohólicas.

El **objetivo general** de la investigación, se define:

Desarrollar un procedimiento para asegurar la inocuidad de los alimentos en la ronera de la UEB Derivados Urbano Noris, como requisito de calidad de los rones tipo Palma de las marcas Corsario y Bucanero adecuado a las condiciones de estos establecimientos en el grupo azucarero Azcuba.

Como **objetivos específicos**, se enuncian los siguientes:

1. Elaborar el marco teórico-práctico-referencial de los sistemas de aseguramiento y gestión de la inocuidad en alimentos.
2. Evaluar el estado actual de las BPM en la entidad con el objetivo de implantar un procedimiento para asegurar la inocuidad.
3. Desarrollar un procedimiento que incluya los pasos y principios del sistema de Haccp para asegurar la inocuidad en el proceso de producción de rones tipo Palma de las marcas Corsario y Bucanero, según lo establecido en la NC 136:2007 y su aplicación parcial.

Se declara como **campo de acción**: El análisis de peligros y de puntos críticos de control (Haccp) en la producción de rones en pequeñas entidades del Grupo azucarero Azcuba.

En el análisis se considera la siguiente **idea a defender**:

Si se diseñara y aplicara un procedimiento para el análisis de los riesgos y de puntos críticos de control en la ronera de la UEB Derivados Urbano Noris, se logra asegurar la inocuidad como requisito de calidad de los rones tipo Palma de las marcas Corsario y Bucanero.

En el desarrollo de la investigación se utilizaron métodos teóricos y empíricos, técnicas y herramientas de la ingeniería industrial y otras especialidades afines.

**Métodos teóricos de investigación científica:**

- Analítico- sintético, para el análisis de la información obtenida a partir de la revisión de la literatura y la documentación especializada, así como de la experiencia de los especialistas y trabajadores consultados para el desarrollo del marco teórico-práctico referencial
- Inductivo-deductivo, para la verificación de la idea a defender y la evaluación del cumplimiento de las BPM en la entidad
- Sistémico-estructural, para la concepción del modelo y procedimiento y todos los procesos involucrados
- Histórico-lógico, para caracterizar la evolución y desarrollo de los sistemas de gestión de inocuidad de los alimentos

**Métodos empíricos:**

- Encuestas, observación directa y revisión de documentos

**Métodos estadísticos:**

- Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información mediante software

Para su presentación, esta investigación se estructuró de la forma siguiente: el Capítulo 1, expone el marco teórico-práctico-referencial y revisión bibliográfica de los temas reflejados en los restantes capítulos que sustentan la investigación; contenido del sistema de Haccp, conceptos, principios, contenido de las BPM y el estado actual de aplicación en entidades del grupo azucarero Azcuba y en la entidad de estudio; el Capítulo 2 contiene la descripción del modelo conceptual; el procedimiento desarrollado y los resultados de su aplicación parcial, las estrategias o acciones preventivas y correctivas a emprender a fin de asegurar la inocuidad de los alimentos, aplicándose técnicas de control de la calidad, regulación y análisis de la problemática de los peligros durante el proceso; las Conclusiones y Recomendaciones derivadas de la investigación; la Bibliografía consultada y Anexos de necesaria inclusión.

## **I. MARCO TEÓRICO PRÁCTICO REFERENCIAL**

Las leyes de seguridad alimentaria en el mundo actual se han enfocado durante mucho tiempo en el sistema de Haccp como medida preventiva. En Cuba existen las normas y leyes que rigen todo el trabajo de la cadena alimentaria para hacer cumplir este precepto, en virtud de su membresía en estos organismos internacionales.

### **1.1. La calidad y la inocuidad en industrias productoras de alimentos**

La ISO 9001 se concentra en las necesidades y expectativas de los clientes. Una de las más importantes expectativas del cliente (que a menudo es implícita y no se declara directamente) es tener productos alimenticios seguros. La ISO 9001:2015 le permite a la organización integrar sistemas de seguridad de los alimentos, tales como el Haccp, a su sistema de gestión de la calidad. Por supuesto, también se puede integrar al sistema de gestión de la calidad cualquier otro sistema aceptado de seguridad de los alimentos. (NC ISO 15161:2005)

Atendiendo a los conceptos conocidos de calidad como el conjunto de características de un producto que satisfacen las necesidades de los clientes y, en consecuencia, hacen satisfactorio el producto, según Jurán (1993) y el enunciado por la NC ISO 9000:2015, como el grado en el que un conjunto de características inherentes a un objeto cumple con los requisitos; ha de tenerse en cuenta en las industrias productoras de alimentos a la inocuidad como requisito de calidad, al alimento como el objeto y la seguridad del alimento como característica que debe exhibir el objeto.

La inocuidad, como define la NC ISO 22000:2005, es un concepto que implica que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparan y/o consumen de acuerdo con el uso previsto. Por lo que se debe dejar declarado la interrelación de los conceptos de requisito e inocuidad, mucho más cuando este es responsabilidad del ente productor o comercializador y tiene obligatoriedad de cumplirse, aun si no estuviese pactado entre partes, dejando su existencia asegurada en cualquier tipo de organización productora de alimentos, sin importar su situación contable, nacionalidad, rama de la economía, posición en la cadena alimentaria o tamaño.

La bibliografía consultada muestra que la calidad de los alimentos que se ingieren es la principal preocupación para consumidores y productores. Por ello, es de gran importancia la implementación de un sistema que garantice la seguridad del producto final. Cuando en los textos consultados se habla de seguridad, ésta deberá entenderse como la certeza de que el producto que se está comprando, aun de calidad reconocida o certificada, no provocará ningún problema de salud cuando sea consumido.

La gestión de inocuidad de los alimentos comienza con las buenas prácticas de manufactura (BPM), luego los programas de prerrequisitos obtenidos de la evaluación de la BPM, continúa con el sistema de Haccp y finaliza con un sistema general de documentación y registros, como es el caso de las normas ISO 22000. Las BPM son una herramienta básica para la obtención de productos seguros, que se centralizan en la higiene y manipulación de los productos e insumos.

Por otro lado, las BPM pueden aplicarse en cualquier empresa que efectúe actividades relacionadas con la elaboración, manipulación, almacenamiento y transporte de alimentos. Los principales puntos de vigilancia de las BPM son: el proceso de producción, las condiciones de fabricación, las instalaciones sanitarias, el personal encargado de la producción, los aditivos permitidos y el transporte.

De acuerdo a lo expresado en este epígrafe se plantea que las BPM tienen correspondencia en los SGC a través de los requisitos establecidos en las normas ISO 9000. Estas últimas proveen los instrumentos necesarios para asegurar productos que cumplan con los requisitos previstos, aunque no mencionan directamente la inocuidad como elemento a lograr o alcanzar, sino que queda a la ISO 22000.

#### **1.1.1. Contenido de las buenas prácticas de manufactura (BPM)**

Las BPM, según las define el Código Internacional de prácticas – Principios generales de higiene de los alimentos, adoptado por la Comisión del *Codex Alimentarius*, son las condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de bebidas, alimentos y productos afines, con el objetivo de garantizar la idoneidad e inocuidad de los mismos. Aunque no constituyen un sistema de gestión en sí mismas, las carencias en el cumplimiento de las BPM conforman el programa de prerrequisitos; que son condiciones previas imprescindibles para implantar y luego certificar el sistema de Haccp. Según la NC ISO 22004 los programas de prerrequisitos gestionan las actividades y condiciones básicas; las BPM no tienen como finalidad controlar peligros identificados específicos sino mantener un ambiente higiénico de producción, procesado y/o manipulación. (NC ISO 22004:2005)

Entre los beneficios de trabajar bajo las BPM están el aumentar de la productividad, lograr alimentos limpios, confiables y seguros para el cliente, alcanzar alta competitividad, mejorar la imagen corporativa, reducir de costos y los desperdicios y crear cultura del orden y aseo en la organización. Estos beneficios se deben principalmente a su enfoque y a que su aplicación compromete a casi todas las áreas de la empresa. En sí, son un sistema de control de calidad e inocuidad a través de la eliminación de posibilidades de contaminación de producto.

Las BPM abarcan:

- a) Los lineamientos generales.
- b) Los procedimientos estandarizados de limpieza y desinfección.

### **Lineamientos generales de buenas prácticas de manufactura (BPM)**

Los lineamientos de las BPM se dividen en varias secciones, las cuales contienen requisitos detallados que corresponden a varias operaciones o grupo de operaciones en las instalaciones procesadoras de alimentos. Se enfatiza la prevención de la contaminación del producto con fuentes directas o indirectas.

A continuación se describen los requisitos, que según el *Codex Alimentarius* (2003), forman parte de los lineamientos generales de las BPM:

#### **a. Instalaciones**

Las instalaciones facilitan el proceso en condiciones higiénicas y un entorno propicio para el trabajo. Están normados los principios generales de diseño y construcción de un establecimiento productor de alimentos, se recomiendan diversos mecanismos de diseño para la separación de las operaciones y se establecen exigencias de espacio de trabajo, luz y ventilación adecuados, las posibles fuentes de contaminación, los alrededores, los servicios básicos necesarios tales como agua e iluminación, y facilidad para el manejo de los desechos producidos.

El diseño sanitario debe planearse de tal manera que se faciliten las operaciones de producción, inspección, mantenimiento, limpieza y desinfección. La distribución del flujo de proceso conforma una parte muy importante ya que este debe de ser adecuada para disminuir la contaminación cruzada.

El aislamiento de las instalaciones es de suma importancia debido a que esta es la primera barrera física que el edificio representa, lo que previene la entrada de plagas; dependiendo del tipo de proceso que desarrolle y de las características de los alrededores.

La norma NC 512:2007. Proyecto y construcción de establecimientos para alimentos- Requisitos sanitarios generales, constituye la base normativa para esta actividad en Cuba.

#### **b. Personal**

Quienes trabajan con alimentos tienen un papel muy importante en la aplicación de normas sanitarias, debido a que existe una cadena de hechos que vinculan a las personas como potenciales portadores de microorganismos patógenos, lo que incrementa la probabilidad de

contaminación del alimento. Las condiciones de salud de los empleados deben ser monitoreadas con el fin de controlar las posibles causas que puedan contaminar los alimentos, material de empaque y superficies en contacto con los alimentos.

Como indica el *Codex Alimentarius*, las prácticas de higiene del personal deben abarcar el aseo personal adecuado: baño diario, utilización de uniforme, correcto lavado de manos, remoción de maquillaje, joyas y otros objetos, con el fin de proteger una posible contaminación al producto. Los empleados deben tener una cultura de higiene la cual debe cumplirse durante todo los días laborales e incluyen el uso apropiado de ropa exclusiva para el trabajo y prácticas diarias, tales como tener las manos limpias. Las costumbres como estornudar y toser sobre los productos deben ser evitadas, ya que pueden dispersar bacterias en el alimento lo cual contribuye a la transmisión de contaminación directamente de la persona al producto.

La capacitación del personal juega un papel fundamental en el desarrollo, implementación y desarrollo de las BPM y del Haccp. Toda capacitación debe estar debidamente planificada y documentada para el éxito de la misma. El entrenamiento ayuda al empleado a comprender los lineamientos de las buenas prácticas de manufactura y así poder cumplirlos con más facilidad.

(*Codex Alimentarius*, 2003)

La norma NC 455:2015 Manipulación de los alimentos- Requisitos sanitarios generales, regula esta parte de las BPM.

### **c. Equipos y utensilios**

En esta sección de las BPM, se describen los principios generales de diseño, construcción y mantenimiento de los equipos y utensilios. Se enfatiza en que deben ser limpiados, debido a que es crucial el prevenir la contaminación microbiana; se enumeran los requisitos para los equipos que se utilizan, con el fin de evitar o controlar el crecimiento de los microorganismos. El diseño, construcción y mantenimiento de los equipos y utensilios deben cumplir ciertas normativas básicas.

Las superficies de los equipos y utensilios en contacto directo con los alimentos deben cumplir con los requisitos de ser de material inerte, estructura lisa y fácilmente desarmables y accesibles para la limpieza manual o automática directa.

La operación de los equipos debe ser adecuada para el uso propuesto. Las capacidades, los mecanismos de operación, las condiciones de higiene, de mantenimiento y del entorno donde se encuentre el equipo deben ser los adecuados para proteger la calidad e inocuidad del producto. Por esta razón, los equipos de procesamiento y los dispositivos de medición para el

monitoreo de la operación deben de calibrarse antes de iniciar su uso. (*Codex Alimentarius*, 2003).

La NC 456:2014 Equipos y utensilios en contacto con los alimentos-Requisitos sanitarios generales, evalúa y regula los requisitos que deben cumplir los equipos y utensilios de acuerdo al tipo de instalación productora de alimentos.

#### **d. Control de los procesos**

El control de los procesos abarca las cuatro partes principales de la cadena: el abastecimiento, la producción o manufactura, el empaque y el despacho. Todas tienen que ser conducidas de acuerdo a los principios de inocuidad.

Las operaciones de control de calidad tienen que asegurar que los alimentos preparados sean adecuados para el consumo humano y que los materiales de empaque sean seguros. Se deben de tomar las precauciones necesarias para asegurar que los procedimientos de producción no contribuyan a ser fuente de contaminación.

La recepción de materia prima es una de las principales operaciones que debe ser analizada minuciosamente con el fin de obtener un producto inocuo. La materia prima y otros ingredientes tienen que ser inspeccionados y separados o manejados como sea necesario para asegurarse que estén limpios y adecuados para ser procesados como alimentos y tienen que ser almacenados bajo condiciones que los protejan contra la contaminación para minimizar su deterioro. Se deben establecer las especificaciones de la materia prima, los materiales de empaque, producto en proceso, y los productos terminados y deben de incluir características físicas, microbiológicas, químicas y organolépticas que son utilizadas como criterios de aceptación o rechazo.

La NC 136:2007 es la norma cubana que regula el control de los procesos para la aplicación del sistema de Haccp, como continuación de las BPM, pero no se asigna directamente a estas últimas.

#### **Procedimientos estandarizados de limpieza y desinfección**

Los procedimientos estandarizados de limpieza y desinfección constituyen la parte primaria y principal de las BPM, ellos por sí solos pueden asegurar la garantía mínima de seguridad e inocuidad alimentaria, aunque en la actualidad ningún sistema legal los avala como solución definitiva para asegurar la inocuidad, sino como parte integrante y obligatoria de otros sistemas de aseguramiento de la inocuidad. En Cuba las entidades deben poseer un procedimiento de limpieza y desinfección de acuerdo a la Norma NC 488:2009, donde se establezcan las áreas a

aplicarse, los responsables y ejecutores de esta tarea, métodos y materiales a utilizar y la frecuencia de realización por área de trabajo.

En resumen, toda empresa debe de poseer un manual de buenas prácticas de manufactura que dicte los lineamientos a seguir con el objetivo de producir alimentos inocuos y de calidad, tales como espera el consumidor.

Otras normativas cubanas se agregan a las regulaciones nacionales en materia de alimentos seguros para las organizaciones productoras: NC 492:2014 Almacenamiento de alimentos- Requisitos sanitarios generales sanitarios generales; NC 454:2014 Transportación de alimentos- Requisitos sanitarios generales; NC 471:2006. Nutrición e higiene de los alimentos- Términos y definiciones.

## **1.2. El sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (Haccp)**

El acrónimo Haccp, se refiere a las siglas del inglés *Hazard analysis and critical control points*, aunque algunos países de habla hispana utilizan el acrónimo Appcc (análisis de peligros y de puntos críticos de control, también se acepta Arpcc), en el caso específico de Cuba, la NC 136:2007 utiliza las siglas en inglés.

*The International Commission on Microbiological Specifications for Foods* (ICMSF, 2016) define el concepto Haccp como "...el planteamiento sistemático para la identificación, valoración y control de los riesgos alimentarios."

Crosby asegura que el sistema de Haccp es también un sistema vivo que permite hacer frente a los nuevos riesgos derivados de la aparición de patógenos emergentes e infecciones tóxicas en los alimentos, derivada de los cambios en los hábitos y formas de consumo. (Crosby, 1993). Según Victori Amador, el sistema de Haccp es un método científico para abordar el control y disminuir los riesgos en los productos alimenticios, que se basa en unos principios bien definidos a nivel internacional y que permite a las organizaciones tener un control más detallado y sistemático de sus diferentes etapas y procesos de producción. (Victori Amador, 2006)

Por otra parte, la Agencia española de seguridad alimentaria, en su Guía de apoyo para la aplicación del sistema Appcc al sector de bebidas espirituosas; plantea que el sistema de Haccp constituye un enfoque preventivo de los peligros sanitarios vinculados a los alimentos cuyos beneficios están fuera de toda discusión. (Neira González, 2015)

Además, la Guía para la aplicación del sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control en el sector cervecero español, lo considera un sistema que identifica, evalúa y controla los peligros que son importantes para la inocuidad de los alimentos. [24]

La NC 136:2007 declara que el sistema de Haccp, es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final.

Por todo lo anterior se puede concluir que el sistema de Haccp es un sistema preventivo, de eficacia probada en el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos y avalada por los resultados obtenidos donde se ha aplicado y por las recomendaciones de importantes organismos internacionales y por la posibilidad de aplicación del sistema en pequeñas entidades productoras evitando desproporcionados sistemas de gestión, que harían engorrosa su aplicación.

### **Surgimiento y desarrollo del sistema Haccp**

El sistema de Haccp fue desarrollado en 1959, a partir del trabajo de la compañía de alimentos *Pillsbury Company* para la Administración Nacional de la Aeronáutica y el Espacio (NASA), quienes iniciaron su aplicación en la producción de alimentos con requerimientos de “cero defectos” destinados a los programas espaciales, con esto se garantizaba el 100% de seguridad de los alimentos que consumirían los astronautas en estos programas. (Torres Tovar, 2006)

En 1971 el sistema de Haccp fue presentado por primera vez en la Conferencia Nacional de Protección de los Alimentos de los Estados Unidos, y la *Food and Drug Administration* (FDA) usó dicho sistema como marco para establecer las regulaciones para prevenir brotes de botulismo en alimentos enlatados de baja acidez.

El sistema incrementó su aceptación en 1973 como resultado del riesgo de botulismo en hongos enlatados, convirtiendo en rutinario su uso en alimentos enlatados de baja acidez, hasta ser en años sucesivos recomendado como método de elección para asegurar la inocuidad de alimentos, demostrando su utilidad no sólo en grandes industrias, sino en medianas y pequeñas, locales de expendio, ventas callejeras de alimentos y aún en cocinas domésticas.

Solo hasta la década de los ochenta, es que se logran ver las bondades y ventajas de este sistema. En 1980 el Centro de desarrollo del ejército de los Estados Unidos y las agencias regulatorias, solicitaron a la Academia nacional de ciencias que formara un comité que especificara los principios básicos generales aplicables al control de calidad de los alimentos. Cinco años después la Academia hizo la recomendación de comenzar la aplicación de los principios de Haccp en los programas de seguridad de alimentos, y seguidamente se comenzó a instruir al personal de la industria de alimentos y de las agencias regulatorias.

Posteriormente, el Comité consultivo norteamericano sobre criterios microbiológicos de los alimentos (NACMCF, por sus siglas en inglés) elaboró un documento denominado *Haccp Principles for Food Production* (1989), en el que se plasman los fundamentos generales y los siete principios del sistema de Haccp. Desde entonces, se ha venido aplicando en la industria alimentaria; en primer lugar, para prevenir peligros de tipo microbiológico y, en la actualidad, para asegurar la calidad sanitaria de los alimentos; evitando peligros biológicos, físicos y químicos. (Torres Tovar, 2012)

El sistema de Haccp ha sido recomendado por diversas organizaciones mundiales, como: Organización Mundial de la Salud (OMS), Administración de alimentos y medicamentos (FDA) y Organización Panamericana de la Salud (OPS), debido a su gran eficacia en garantizar la calidad sanitaria de los alimentos.

El sistema de Haccp representó sin duda un cambio en la filosofía para la industria y las autoridades regulatorias de alimentos, proveyendo así a unos y otros de un instrumento eficaz para asegurar la inocuidad de cualquier tipo de alimento, eliminando la riesgosa sensación de seguridad que ofrece el muestreo y análisis de productos terminados, lo cual representa a la postre un mayor costo de operación con un menor margen de certeza en los resultados.

Esto ha permitido un cambio en el sentido de identificar los peligros inherentes en el producto para aplicar las medidas de control y así prevenir su ocurrencia. Siendo el sistema de Haccp compatible con sistemas de control total de calidad, esto implica también una integración de los conceptos de calidad, inocuidad y productividad que pueden ser manejados juntos con el beneficio de una mayor confianza del consumidor, mayor lucro para la industria y mejores relaciones entre todas las partes involucradas en la cadena productiva de los alimentos, lo cual resulta en un evidente beneficio para la salud del consumidor y la economía de los países.

Además, se reconoce que dicho sistema posee un valor inestimable para la prevención de las enfermedades transmitidas por alimentos, aspecto que resulta de particular importancia para los países en desarrollo que cargan con el peso de éstas y con la limitación cada vez mayor de sus recursos para el control de la inocuidad de alimentos, amén de las restricciones que los principales importadores de alimentos imponen a los exportadores en materia de inocuidad de los productos alimenticios.

En el año 2005 se publicó la ISO 22000, aprobada el 31 de agosto de 2005, que representó un cambio revolucionario en el sistema de gestión de la inocuidad como requisito de calidad de los productos alimenticios en las entidades productoras, suministradores de materias primas, comercializadores, distribuidores, expendedores y en la percepción de seguridad del cliente final.

La norma ha sido desarrollada dentro de la ISO por los expertos del sector alimentario, junto con los representantes de organizaciones internacionales especializadas y en colaboración estrecha con el *Codex Alimentarius*, organismo establecido en común por la FAO y la OMS para desarrollar normas para los productos y servicios relacionados con los alimentos. Esta norma reserva el Capítulo 7 Planificación y realización de productos inocuos, al sistema de Haccp, como instrumento de trabajo para asegurar la gestión de la inocuidad.

La norma NC ISO 22004:2007, proporciona soporte y guía en la aplicación de la NC ISO 22000:2005. Muchos países han adoptado total o parcialmente las normas ISO 22000 en sus empresas productoras de alimentos.

En Cuba se adoptaron, y posteriormente en el año 2002 se aprobó la NC 136:2002, actualizada en el año 2007. La norma cubana parte del citado Capítulo 7 de la NC ISO 22000:2005, para adaptar su contenido a las condiciones nacionales, simplificar el sistema y hacerlo más asequible a las condiciones técnicas y las características del capital humano cubano.

Como resultado de este proceso, Haccp hoy es obligatorio para los sectores exportadores de todos los países latinoamericanos y se aplica de forma voluntaria en varios sectores de medianas y grandes empresas. Haccp es obligatorio en la Unión Europea para importación de bebidas alcohólicas, aves, carnes de caza y derivados, huevos, aceites, jugos, lácteos, miel, productos de pesca, mermeladas, acuicultura y vegetales. Por su parte, EE.UU. lo requiere para pescados, carnes, lácteos, cítricos, frutas y hortalizas; y Canadá lo exige para todos los productos elaborados en su territorio, requisito que en poco tiempo puede extenderse a productos importados. (Jhuez, 2015)

En Cuba se han definido acciones perspectivas a corto, mediano y largo plazo hasta alcanzar la certificación del sistema de Haccp en 29 empresas, de ellas 2 de Azcuba: el Instituto cubano de investigaciones de los derivados de la caña de azúcar (Icidca) para la producción de rones de la marca Vigía Gran añejo y Gran reserva 18 años y la Empresa azucarera Sancti Spíritus, UEB Derivados Melanio Hernández, para la producción de bebidas alcohólicas (rones) de la marca Santero.<sup>1</sup>

### **Términos asociados al sistema de Haccp**

Antes de profundizar en el sistema de Haccp es necesario relacionarse con una serie de términos de referencia que se enuncian a continuación, según la NC 136:2007:

**Controlar:** Adoptar todas las medidas necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento

de los criterios establecidos en el plan de Haccp.

**Desviación:** Situación existente cuando un límite crítico es incumplido.

**Diagrama de flujo:** Secuencia detallada de las fases y etapas del proceso en estudio, desde la recepción de las materias primas hasta su distribución.

**Peligro:** Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que este se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

**Análisis de peligros:** Proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes con la inocuidad de los alimentos y, por tanto, planteados en el plan del sistema de Haccp.

**Límite crítico:** Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase.

**Punto crítico de control (PCC):** Fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducir a un nivel aceptable.

**Vigilar:** Llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control para evaluar si un PCC está bajo control.

**Medida correctiva:** Acción que hay que adoptar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control del proceso.

**Verificación:** Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones además de la vigilancia para constatar el cumplimiento del plan de Haccp.

Otros términos relacionados con el sistema de Haccp, que no aparecen en la NC 136:2007, son remitidos a la NC 471:2006:

**Análisis de peligros y de puntos críticos de control (Appcc o Haccp):** Un sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.

**Equipo Appcc o Haccp:** Grupo de personas capacitadas con la responsabilidad de la elaboración e implementación del sistema Appcc en cada establecimiento.

En la actualidad tiende a desaparecer la subclasificación de los puntos críticos en dos: PCC1 (punto en el que el control es totalmente eficaz) y PCC2 (punto en el que el control es parcialmente eficaz), pero conviene resaltarlo puesto que aún se encuentran numerosos documentos en los que aparecen de esta forma.

---

<sup>1</sup> Tomado de Registro de Certificación de Sistemas de gestión, de la Oficina Nacional de Normalización (ONN). Actualizado el 15 de marzo de 2016.

## **Beneficios y limitaciones del sistema de Haccp**

La aplicación del sistema de Haccp ofrece beneficios considerables: una mayor inocuidad de los alimentos, una mejor utilización de los recursos y una respuesta inmediata a los problemas de la industria alimentaria, sin embargo no está exento de algunos inconvenientes. (García Fidalgo, 2013)

En cuanto a las ventajas se enuncian las principales:

- Resulta más económico controlar el proceso que el producto final. Para ello se han de establecer medidas de control frente a los controles tradicionales de inspección y análisis del producto final.
- Se contribuye, por tanto, a una reducción de costos y de productos defectuosos, lo que genera un aumento de la productividad.
- Cede la responsabilidad a la propia empresa, implicándola de manera directa en el control de la seguridad alimentaria, frente al protagonismo tradicional de los servicios oficiales administrativos.
- Los alimentos presentan un mayor nivel sanitario.
- Es sistemático, es decir, identifica los peligros y concentra los recursos sobre los puntos críticos (PCC) que permiten controlar esos peligros.
- Contribuye a consolidar la imagen y credibilidad de la empresa frente a los consumidores y aumenta la competitividad tanto en el mercado interno como en el externo.
- Se utilizan variables sencillas de medir que garantizan la calidad organoléptica, nutricional y funcional del alimento.
- Los controles, al realizarse de forma directa durante el proceso, permiten respuestas inmediatas cuando sean necesarias, o sea, la adopción de medidas correctivas en los casos necesarios.
- Facilita la comunicación de las empresas con las autoridades sanitarias, porque se cumplen premisas básicas como las buenas prácticas sanitarias y el control del proceso que garantice esta operación. Se concibe como la forma más sencilla de llegar a un punto de entendimiento entre el empresario y las autoridades para proteger la salud del consumidor.
- Optimiza la autoestima e importancia del trabajo en equipo (personal de la línea de producción, dirección, técnicos) ya que se gana autoconfianza al tener la seguridad de que la producción de alimentos se realiza con un alto nivel de precaución. Todos los trabajadores deben implicarse en su correcto funcionamiento.

En cuanto a los inconvenientes se señalan, (García Fidalgo, 2013):

- Problemas para su implantación debido a la falta de personal calificado para diseñarlo e implantarlo adecuadamente. Es fundamental que los elaboradores del plan Haccp cuenten con los conocimientos adecuados para realizar un trabajo impecable.
- En algunos casos las creencias arraigadas en los métodos tradicionales de producción e inspección asumidos por la dirección de las entidades constituyen una barrera que dificulta la implantación del sistema.
- La dificultad inherente al propio sistema: cómo cuantificar los puntos críticos de control, las medidas de control, los riesgos observados. El peligro de una mala identificación puede llevar a una falsa seguridad que se opondría a los principios del sistema.
- La posibilidad de que prime en la alta dirección el temor a nuevos gastos (mantenimiento del sistema, formación de personal) frente a la obtención de resultados.

### **Principios del sistema de Haccp**

Según la NC 136:2007, la implantación de un sistema de Haccp requiere el cumplimiento de los siguientes principios:

PRINCIPIO 1: Realizar un análisis de peligros.

PRINCIPIO 2: Determinar los puntos críticos de control (PCC)

PRINCIPIO 3: Establecer un límite o límites críticos.

PRINCIPIO 4: Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.

PRINCIPIO 5: Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.

PRINCIPIO 6: Establecer procedimientos de comprobación o verificación para confirmar que el sistema de Haccp funciona eficazmente.

PRINCIPIO 7: Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

Además la NC 136:2007, establece en el Capítulo 6 Aplicación, que la aplicación de los Principios del sistema de Haccp consta de las siguientes operaciones que se identifican en la secuencia lógica para su aplicación:

1. Formación de un equipo de Haccp
2. Descripción del producto
3. Determinación del uso previsto del producto
4. Elaboración de un diagrama de flujo
5. Confirmación *in situ* del diagrama de flujo

6. Enumeración de todos los posibles peligros relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligro y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados. (Véase principio 1)
7. Determinación de los puntos críticos de control (véase el principio 2)
- 8 . Establecimiento de límite crítico para cada PCC (Véase principio 3)
9. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC (Véase principio4)
10. Establecimiento de medidas correctivas (Véase principio 5)
11. Establecimiento de procedimientos de comprobación o verificación (Véase Principio 6)
12. Establecimiento de un sistema de documentación o registros (véase Principio 7)

Un sistema de registros sencillo, puede ser eficaz y fácil de enseñar a los trabajadores, puede integrarse en las operaciones existentes y basarse en modelos de documentos ya disponibles, como las facturas de entrega y las listas de control utilizadas para registrar, por ejemplo, la temperatura de los productos.

### **Integración del sistema de Haccp en los sistemas de gestión de la calidad ISO-9000**

La familia de normas ISO 9000 está formada por normas internacionales que proporcionan una guía para la gestión de la calidad y su implantación. Un sistema de gestión de la calidad comprende todas aquellas actividades diseñadas para garantizar que una empresa cumpla sus objetivos de calidad. A partir de esta definición se puede percibir que el Haccp es una actividad más en un sistema de gestión de calidad, ya que la inocuidad es uno de los atributos de obligatorio cumplimiento en la fabricación de productos alimenticios.

El análisis de peligros y de puntos críticos de control, puede contemplarse dentro de un sistema de calidad ISO 9000, sea describiendo su aplicación en un documento único que forme parte del propio sistema de calidad o integrando los distintos aspectos a tener en cuenta en el Haccp en los procedimientos ISO 9000. La ISO 9001:2015 ha acercado principios y procedimientos de los sistemas de la 22000, lo que facilitará el trabajo en sistemas de gestión, lo que comenzó a materializarse a través de la NC ISO 15161:2005.

### **1.3. La norma NC 136:2007 Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control y directrices para su aplicación**

#### **Objetivos de la NC 136:2007**

Los principales objetivos que se persiguen con la norma NC 136:2007 son:

1. Demostrar la capacidad de la empresa para controlar los riesgos de la seguridad alimentaria a través del cumplimiento de los requisitos que establece la norma.

2. Identificar y evaluar los requerimientos del cliente para demostrar la conformidad con los requisitos relacionados con el sistema de seguridad alimentaria.
3. Reforzar la seguridad alimentaria de la empresa y fomentar la cooperación entre los proveedores, las autoridades locales y clientes intermedios y finales.
4. Mejorar el rendimiento de los costos en el proceso productivo, mediante la optimización de recursos y la detección oportuna de no conformidades.
5. Asegurar la protección del consumidor, mejorar la comunicación con los clientes y fortalecer la relación de confianza entre los consumidores y la organización.
6. Incrementar la satisfacción del cliente mediante un eficaz control de los riesgos para la seguridad alimentaria.
7. Planificar, diseñar, implantar, operar y mantener actualizado un sistema de gestión de seguridad alimentaria para proporcionar productos finales seguros, confiables e inocuos.
8. Demostrar la conformidad con los requisitos estipulados por la normativa de inocuidad alimentaria y buscar la certificación del sistema de gestión de la inocuidad y posteriormente de un sistema de gestión de calidad por una organización externa.

### **Contenido de la NC 136:2007**

La norma NC 136:2007 consta de 8 elementos principales:

1. Objetivo: enuncia el objetivo y alcance de la norma
2. Referencias normativas: refiere las NC 471:2006 y la NC 143:2007; para las disposiciones que cita.
3. Definiciones: los cuales hacen referencia al empleo de 16 definiciones a partir de la NC ISO 22000:2005 con la finalidad de promover el uso de un lenguaje común.
4. Principios del sistema de Haccp: enuncia los siete principios del sistema de Haccp, similares a la NC ISO 22000:2005, así como breves descripciones del contenido de cada uno de estos.
5. Directrices para la aplicación del sistema de Haccp: establece condiciones previas a la aplicación del sistema, la finalidad y formas de aplicación de acuerdo a los Principios generales de higiene de los alimentos del *Codex* y sus códigos de prácticas.
6. Aplicación: contiene las operaciones para la aplicación de los principios del sistema de Haccp.
7. Capacitación: establece la capacitación de personal de la industria, el gobierno y los medios académicos en los principios y las aplicaciones del sistema de Haccp como elemento esencial para su aplicación eficaz.

## 8. Anexos

- 8.1. Anexo A Secuencia lógica para la aplicación del sistema de Haccp.
- 8.2. Anexo B Ejemplo de una secuencia de decisiones para identificar los PCC.
- 8.3. Anexo C Ejemplo de hoja de trabajo del sistema de Haccp.
- 8.4. Anexo D Hoja de trabajo para materias primas, ingredientes u operaciones que no son PCC, pero existen peligros significativos potenciales para la seguridad del alimento y sus acciones preventivas correspondientes.
- 8.5. Anexo E Formulario del plan Haccp.
- 8.6. Anexo F Hoja de trabajo para análisis de peligros.

Los Anexos de la NC 136:2007, constituyen un paso adelante con respecto a la versión del 2002, pues esta dejaba varios temas a la aplicación de las organizaciones que ahora quedan normados mediante ejemplos, los cuales servirán de indicador al aplicar el sistema de Haccp, adaptándolos a sus objetivos y alcance propios.

Según Ramos Alfonso y Valls Figueroa, en la implementación del sistema de Haccp y los planteamientos de la NC ISO 22000:2005 y el resto de las normativas existentes, tales como la NC 136:2007, se pueden apreciar algunas dificultades de aplicación, como son:

1. No se define el momento adecuado para calcular los riesgos. Esto puede implicar un desgaste al hacerlo en puntos que no sean necesarios dado que tienen posibilidades posteriores para eliminar los peligros.
2. El principio 3 del sistema de Haccp plantea la adopción de límites críticos como criterios para la aceptabilidad o inaceptabilidad de un determinado producto. El uso de normas para el control es una deficiencia, dado que generalmente nunca se inspecciona todo el producto, por lo tanto la comparación de valores muestrales de una determinada variable con límites definidos para la población (límites de especificaciones: estándares de temperatura, pH, etc.) constituye un error.
3. Se establece el control a todo lo largo de la cadena alimentaria lo que representa un problema de aplicación en muchos lugares al salirse del alcance de la organización.

Es necesario tener en cuenta que aunque la NC ISO 22000:2005, en su introducción plantea que es esencial un control adecuado y el aseguramiento de la inocuidad a través de toda la cadena alimentaria, hasta el punto de consumo final; las pequeñas fábricas, usualmente no pueden asegurar la inocuidad hasta el consumidor final, pues sus productos son comercializados por otras entidades que los transportan, distribuyen y venden de forma mayorista o minorista hasta el consumidor final. También puede suceder que las pequeñas entidades no posean los recursos que estos controles requieren, entonces los restringen a los

límites de la cadena alimentaria que les competen o controlan.

La NC 136:2007 en su objetivo establece que “se aplicará a lo largo de toda la cadena alimentaria desde el producto primario hasta el consumidor final”, sin embargo en la Introducción dispone que “el sistema de Haccp **puede** aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final”; es esta una separación de enunciados, pues el término “puede” no indica obligación; lo que permite a la entidad objeto de estudio reordenar el alcance de la aplicación normativa desde el cumplimiento de las especificaciones de las materias primas de sus proveedores hasta el comercializador, dejándole a este el procedimiento de retiro de productos del mercado, pues es quien está en contacto con el consumidor final.

Todo lo planteado sienta las bases para la propuesta de un diseño de sistema que permita asegurar la inocuidad de los alimentos, superando las dificultades antes tratadas. Para la aplicación de dicho procedimiento se seleccionó la ronera de la UEB Derivados Urbano Noris.

#### **1.4. Estado actual en entidades productoras de ron del grupo azucarero Azcuba**

A partir del acuerdo firmado por el gobierno cubano en 1993 con el grupo francés *Pernord Ricard*, se crea la Empresa mixta *Havana Club International*, entre las cláusulas firmadas estaba la exclusividad de exportación de ron cubano concedido por un periodo de 10 años a la marca *Havana Club*.

Debido al prestigio alcanzado por esta marca, a la proliferación de marcas de rones locales en el mercado interno y al uso de otras materias primas cubanas para la producción de ron en el exterior y con vistas a proteger la calidad del ron cubano, en el año 2001 entra en vigor la Resolución 135 del Ministerio de la Industria Alimentaria (Minal) que estableció los requisitos productivos que debían cumplir las bebidas para ser denominadas Rones y clasificadas de acuerdo a su edad de añejamiento

En 2003, la revisión del acuerdo con la compañía francesa *Pernod Ricard* permitió autorizar la exclusividad antes mencionada por 10 años más, sumándosele a la empresa Tecnoazúcar las exportaciones de ron, con la facultad de exportar, sin limitación de cantidades, las marcas Mulata y Santero y las cantidades de 200 cajas de 12 botellas por año por país de las marcas Vigía, Corsario, Conde de Cuba, Bucanero y Relicario para mantener el registro de las marcas, lo que demuestra la influencia de los rones producidos por el Ministerio del Azúcar (Minaz) en

esa época. El mercado latinoamericano se mantenía exclusivo para *Havana Club*. En el año 2013, terminaron las cláusulas exclusivas del acuerdo y comenzó la competencia<sup>2</sup>.

Para entonces el antiguo Minaz y su sucesor legal, el grupo azucarero Azcuba, habían descuidado considerablemente la aplicación de sistemas de gestión, entre ellos, el sistema de gestión de la inocuidad de sus productos líderes: azúcar crudo y refino y rones de diversas marcas.

El ron Vigía, producido en pequeñas cantidades y de forma artesanal, en el Centro de Referencia del Alcohol y las Bebidas (Ceralbe) del Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (Icidca), certificó su sistema de inocuidad en la NC ISO 22000:2005 con validez hasta noviembre de 2017 y la marca Santero de la UEB M. Hernández certificó su sistema de Haccp en la NC 136:2007 en 2015; las demás marcas Vacilón, Siboney, Rancheador y Varadero y sus unidades productoras quedaron rezagadas.

Teniendo en cuenta que el mercado europeo es una de los principales receptores de las exportaciones del ron cubano, como producto genérico; las restricciones de la Unión Europea a los productos alimenticios que no cuentan con aplicación de sistema de Haccp y la fuerte competencia de la corporación CubaRon S.A y del grupo francés *Pernord Ricard*, quienes se han convertido en los principales emisores al mercado exterior en general, y de Europa en particular; en los últimos tres años el grupo azucarero Azcuba se ha empeñado a un programa de aplicación del sistema de Haccp en sus fábricas de ron o roneras.

Actualmente el grupo azucarero Azcuba tiene 12 unidades productoras de rones, según se puede observar en la Tabla 1.

---

<sup>2</sup> Tomado de Conferencia de las exportaciones de ron en la empresa Tecnoazúcar, del curso para productores de ron de Tecnoazúcar. Centro nacional de capacitación (Cenca) de Azcuba. Noviembre de 2009.

Tabla 1 Unidades productoras de rones del grupo azucarero Azcuba

UNIDADES	HACCP IMPLANTADO	HACCP CERTIFICADO	BPM	PLAN 2016 (cajas/año)
Ceralbe (Icidca)	SI	SI	SI	1 200
José A. Echeverría	SI	NO	SI	121 285
Heriberto Duquesne	SI	NO	SI	656 556
Melanio Hernández	SI	SI	SI	456 926
Enrique Varona	SI	NO	SI	310 000
Héctor Molina	SI	NO	SI	130 000
Antonio Sánchez	NO	NO	SI	85 715
Jesús Rabí	NO	NO	SI	0
Amancio Rodríguez	SI	NO	SI	170 762
Antonio Guiteras	NO	NO	SI	133 333
Urbano Noris	SI	NO	SI	44 710
Arquímedes Colina	SI	NO	SI	15 000
Argeo Martínez	NO	NO	SI	47 238
<b>TOTAL</b>				<b>2 172 725</b>

En la actualidad está certificado el sistema de Haccp en 2 de ellas, se trabaja en la aplicación del sistema en las restantes, en diferentes etapas.

Como se puede observar en el Gráfico 1, las roneras con sistema de Haccp implantado o certificado son las que reciben el mayor plan de producción, debido a que aseguran la inocuidad del producto final.

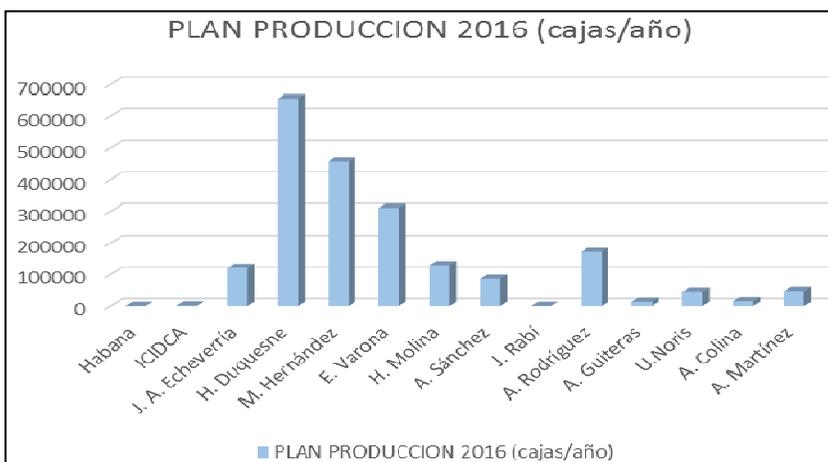


Gráfico 1 Plan de producción del año 2016 para las roneras del grupo azucarero Azcuba

Sin embargo, ninguna tiene implementado o certificado un sistema de gestión de la calidad por lo que todas poseen un sistema de documentación para el sistema Haccp largo y complejo, asignado como alternativa desde el año 2009 a las empresas de Azcuba, debido a que los procedimientos para Haccp deben asumir otros que son comunes a los SGC, de esta forma se pierde la ventajosa oportunidad de integrar el sistema Haccp a un SGC.

Este sistema documental comprende categorías que no son aplicables a la implantación del sistema propuesto en la NC 136:2007, tales como política de inocuidad y objetivos de inocuidad, manuales y procedimientos referidos a recepción, mantenimiento, etc. El uso de un complejo sistema documental para entidades pequeñas y de pocos trabajadores ha convertido la aplicación del sistema de Haccp en documentos y procedimientos largos y engorrosos que pocos entienden y que requiere la formación de personal muy preparado y calificado para su ejecución, además de continuas acciones de capacitación que no logran cubrir las lagunas del personal de trabajo, conjuntamente con registros complejos y difíciles de comprender y utilizar por parte de los obreros.

Por ejemplo, en la UEB Melanio Hernández, de la provincia de Sancti Spíritus, cuyo sistema de Haccp está certificado, este tiene más de 20 procedimientos operacionales estándares (POE), los cuales complejizan el trabajo de una plantilla de solo 17 trabajadores y en la UEB Arquímedes Colina, de Granma, poseen 24 POE, donde solo trabajan 12 personas; como cada POE trae asociados al menos un registro, y cada registro lleva uno o dos responsables, la tarea documental se complica, si a todo esto añadimos la conservación de los registros se extiende hasta un plazo de al menos 1 año, entonces la expresión de exceso documental se incrementa. Debe referirse a que los POE están en el manual de procedimientos operacionales, que es uno de los cuatro que la metodología de aplicación en el grupo azucarero Azcuba recomienda, pues faltarían el manual de inocuidad, el manual de buenas prácticas de manufactura y el manual de documentos complementarios.

A pesar de que Torres Tovar propone un procedimiento para aplicar el sistema de Haccp en un complejo industrial licorero, este se limita, mediante un enfoque normativo, a seguir paso a paso la secuencia propuesta por la NC ISO 22000:2005 y reproducido en la NC 136:2007 y no aplica una visión novedosa ni aprovecha las posibilidades de aplicar mecanismos de retroalimentación que posibiliten reducir los PCC y entender las relaciones entre unos pasos y otros de la secuencia propuesta por las normas. Similares limitaciones se aprecian en el procedimiento propuesto por Brito González, en el caso de estudio del Combinado lácteo Antonio Rodríguez, perteneciente al Minal.

Por otra parte, el procedimiento propuesto por Victori Amador, para aplicarse en un restaurante buffet del hotel Sol Sirenas, constituye un extenso sistema documental, debido a la gran diversidad de productos y la existencia de varias áreas y múltiples materias primas que requieren condiciones especiales de temperatura, conservación y manipulación, todo lo cual no coincide en el objeto de estudio deseado en las pequeñas entidades productoras de ron del grupo azucarero Azcuba ni con las características muy específicas de los rones en el estudio de caso, especialmente porque la autora concede mucha importancia al marcado carácter antimicrobiano de los peligros en las materias primas y materiales, no correspondiendo el protagonismo de los peligros biológicos en los que hace especial énfasis con los peligros del proceso de producción de rones y otras bebidas espirituosas.

A partir de todo lo anteriormente expuesto se propone el procedimiento del presente trabajo para reducir la carga documental del sistema; formular mecanismos de retroalimentación que ayudarían a perfeccionar y simplificar, según se aplique, la implementación de Haccp, ateniéndose siempre a la NC 136:2007; utilizar las ventajas prácticas que brinda el tener un solo producto genérico, para la objetividad del sistema en pequeñas unidades de producción y lograr la máxima de todos los sistemas de gestión: el sistema debe trabajar para nosotros y no nosotros para el sistema.

### **1.5 Principales dificultades que presenta la ronera de la UEB Derivados Urbano Noris para asegurar la inocuidad de sus productos**

La ronera de la UEB Derivados Urbano Noris, no cuenta con un sistema que asegure la inocuidad y la obtención de un producto seguro para el consumidor final, además presenta dificultades en el estado físico de la construcción que dificultan este objetivo: filtraciones y techos en mal estado; almacenes inadecuados para materias primas y materiales; ausencia de un almacén de productos terminados; instalaciones sanitarias y de higiene suficientes y adecuadas; inexistencia de los medios de protección individual que deben tener los trabajadores para asegurar la inocuidad de los productos; carencia de instrucciones de trabajo y procedimientos documentados para asegurar las BPM e incorrectas formación y actitudes del personal por falta de conocimiento respecto al tipo de actividad que realizan.

Todo lo anterior condujo a la conclusión de que faltaba la confección y cumplimiento de los programas de prerrequisitos, pues la implementación de un sistema de Haccp debe estar precedida por los elementos básicos como las BPM, los procedimientos operacionales estándares y los POES (procedimientos estándares operacionales de saneamiento). (Navarro Crespo, 2006).

Los programas de prerrequisitos son un componente esencial de las operaciones de un establecimiento y tienen como finalidad, evitar que los peligros potenciales de bajo riesgo se transformen en alto riesgo como para poder afectar en forma adversa la seguridad del alimento. El desarrollo y ejecución de los programas de prerrequisitos es un paso crítico en el desarrollo de un programa de Haccp efectivo y de fácil manejo (Navarro Crespo, 2006).

Los prerrequisitos constituyen una serie de subprogramas necesarios para fijar los cimientos del sistema de Haccp y proporcionar un apoyo progresivo a la consolidación de este sistema. (Neira González, 2015)

### **1.6 Conclusiones parciales del Capítulo I**

En el Capítulo I se expone el marco conceptual de la calidad y la inocuidad en industrias productoras de alimentos, se evalúa el sistema de Haccp, teniendo en cuenta su evolución, limitaciones y ventajas; así como las Buenas prácticas de manufactura y los programas de prerrequisitos derivados de estas como elementos inseparables y previos para cualquier sistema de Haccp. Además, se examina la normativa cubana para aplicarla en el estudio de caso. Según lo apreciado en el capítulo se concluye que se hace necesario llevar a cabo en este tipo de entidad el desarrollo de un procedimiento para asegurar la inocuidad, adaptado a sus características específicas que permitan, conformar y ejecutar el cumplimiento del programa de prerrequisitos, asegurar la inocuidad de los productos a través del análisis de peligros y de puntos críticos de control y conformar las bases de trabajo y organización de la documentación que faciliten la implantación y posterior certificación de un sistema de Haccp.

## **II. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO Y RESULTADOS DE SU APLICACIÓN PARCIAL**

Este capítulo tiene como objetivo describir el procedimiento desarrollado refiriendo sus fases y etapas, basadas en la normativa vigente, adaptada a las condiciones específicas de la entidad y su proceso productivo, las particularidades de cada una de sus partes y se evaluarán los resultados prácticos obtenidos con su aplicación parcial.

### **2.1 Descripción del procedimiento**

Todo lo planteado sienta las bases para la propuesta de un procedimiento que permita garantizar la inocuidad de los alimentos, superando las dificultades antes tratadas, el cual tiene las siguientes Fases y sus correspondientes Etapas:

Fase 1 Evaluación de las BPM

Etapa 1 Aplicación de una guía de control

Etapa 2 Formulación del programa mínimo de prerrequisitos

Etapa 3 Capacitación a cuadros, técnicos y obreros

Etapa 4 Adecuación de la tareas a desarrollar al programa de prerrequisitos

Fase 2 Aplicación de los principios de Haccp

Etapa 5 Formación del equipo de Haccp (contiene además, la descripción del producto y determinación del uso a que se destina)

Etapa 6 Elaboración del diagrama de flujo

Etapa 7: Verificación del diagrama de flujo (incluye además, la identificación de los peligros por operaciones del proceso y de materias primas y materiales)

Etapa 8: Determinación de los PCC (comprende el establecimiento de los límites críticos de control)

Etapa 9: Establecimiento del sistema de vigilancia o verificación (incluye el establecimiento de los procedimientos de verificación)

Etapa 10: Establecimiento de medidas de control y correctivas para posibles desviaciones

Etapa 11: Establecimiento del sistema de registro y documentación adecuado a la entidad

Además, se establece que como novedad del procedimiento se condiciona el establecimiento de medidas de control y correctivas para posibles desviaciones, al establecimiento de los límites críticos; pues deben corresponderse mutuamente: según varíen los valores de las variables entre aceptabilidad y no aceptabilidad, las medidas de control y correctivas deberán adaptarse a esta variabilidad en cuanto a número, registros, frecuencia, rigidez y personal implicado en su cumplimiento.

Como particularidad en el procedimiento propuesto, se anexa a la etapa 7 Verificación del diagrama de flujo, la identificación de los riesgos (en el proceso y materias primas y materiales), y a la Etapa 8 Determinación de los PCC, se incorpora el establecimiento de los límites críticos de control, lo que en entidades pequeñas se puede realizar simultáneamente, y de esta forma convertir la secuencia para la aplicación del sistema de Haccp que propone la NC 136:2007 en una serie de fases que incorporan uno o varios pasos, haciendo el proceso más objetivo para entidades pequeñas.

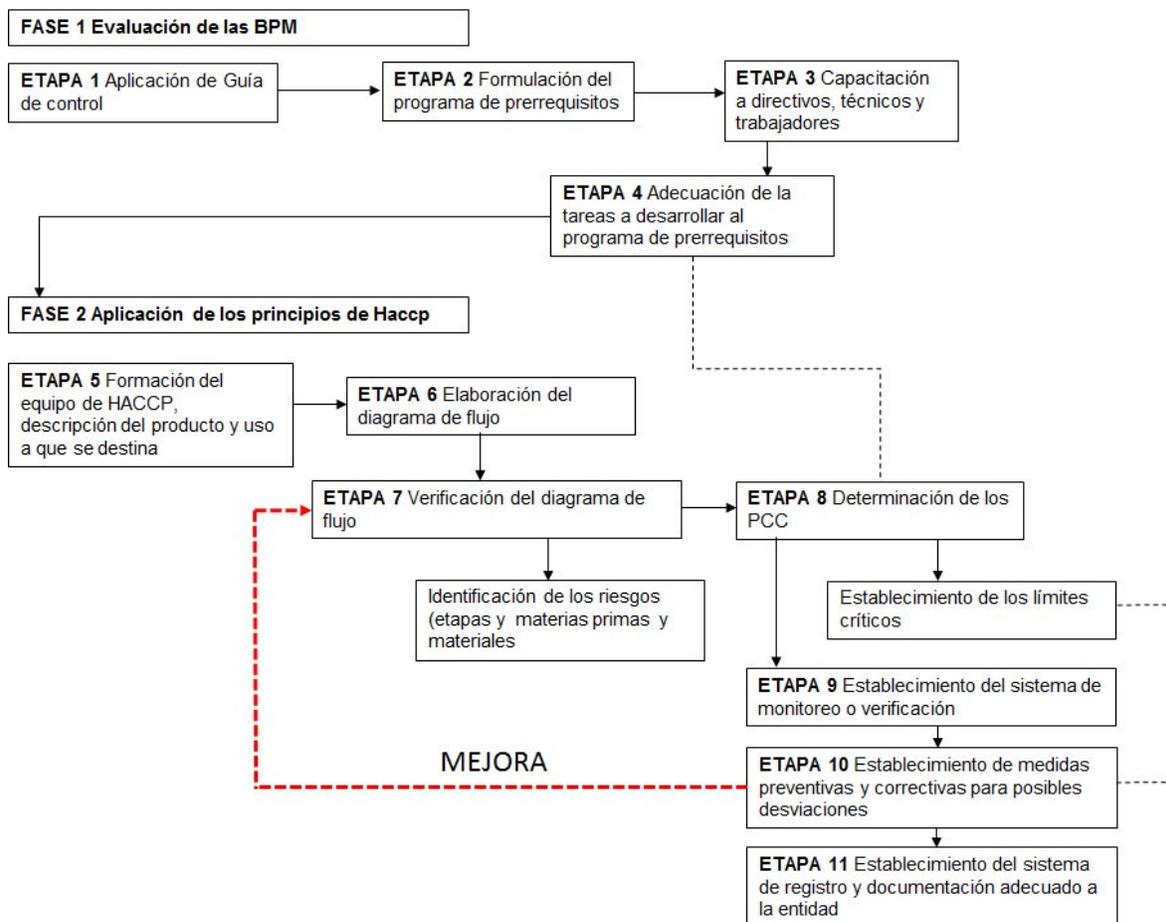


Gráfico 2 Representación del procedimiento aplicado

### Descripción de la entidad objeto de estudio

La UEB Derivados Urbano Noris, pertenece a la Empresa azucarera Holguín, del grupo azucarero Azcuba y está situada en el Consejo sur Los pinos en la calle 13 sur entre 6ta y final No. 617, San Germán, municipio Urbano Noris.

Constituyen las producciones principales alcohol etílico rectificado; aguardiente crudo y alcohol etílico fino, utilizados para la producción de rones; alcohol etílico flema; alcohol etílico

desnaturalizado, para uso doméstico; además se recupera la levadura final del proceso para la alimentación animal.

La UEB Derivados Urbano Noris cuenta además con una planta productora de hielo y una pequeña fábrica elaboradora de rones, conocida en el ámbito de los productores como ronera; aquí se elaboran rones embotellados de tipo Palma de las marcas Corsario y Bucanero; ron refino para la venta a granel y licor extraseco como parte de la diversificación de la fábrica destinado a la venta a unidades del grupo azucarero Azcuba. La UEB Derivados Urbano Noris cuenta con sistema de departamentos y direcciones que le permiten cumplir con las tareas que se asignan. (Anexo 1)

Los objetivos de esta investigación se centran en el área de producción de rones o ronera. Los rones califican, de acuerdo a la Organización Mundial de Comercio (OMC), como alimentos, ya que al ser consumidos de forma moderada, aportan energías al metabolismo del organismo e incorporan grandes cantidades de agua. La dirección de la UEB espera que con la implantación y posterior certificación de un sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (Haccp) en la ronera se amplíe el encargo económico de esta unidad hacia la producción de otras marcas de ron destinados a la exportación y el mercado interno y así aumentar los ingresos por ventas.

- **Principales productos**

Los principales productos de la ronera de la UEB Derivados Urbano Noris lo constituyen los rones del tipo Palma, de las marcas Corsario y Bucanero; el ron Refino Coloso y el licor extraseco. En la Tabla 2 aparecen los valores de producción del año 2016.

Tabla 2 Plan de producción del año 2016

<b>Plan de producción 2016</b>			
	<b>Cantidad (hl)</b>	<b>Precio (CUP)</b>	<b>Importe (CUP)</b>
Ron palma Corsario	1 626	111,00	180 486,00
Ron palma Bucanero	252	140,00	35 280,00
Ron Refino Coloso	4 350	532,00	2 314 200,00
Licor extraseco	500	1400,00	700 000,00
<b>TOTALES</b>	<b>6 728</b>		<b>3 229 966,00</b>

- **Fundamentales proveedores y clientes**

El principal proveedor es la Empresa de servicios técnicos y de ingeniería (Tecnoazúcar), perteneciente al propio grupo azucarero Azcuba, pues gestiona la compra en el exterior de los suministros necesarios para la producción de ron: tapas, etiquetas, máquinas tapadoras y

contrata el mercado para los productos finales. Además, es la entidad que realiza los balances de alcohol y aguardiente a nivel nacional, así que asigna a cada UEB que cuente con roneras, las cantidades de aguardiente y alcohol fino para la producción.

Tecnoazúcar es el único cliente para los rones tipo Palma de la marcas Corsario y Bucanero, y actúa como distribuidor de ellos, pues posee los contratos con las entidades que venden directamente a clientes y a otros distribuidores. El ron Refino Coloso es vendido a la Empresa de bebidas y refrescos (Ember), entidad responsable de su distribución.

Las unidades que pertenecen al grupo azucarero Azcuba en la provincia Holguín o relacionadas con la producción cañera, adquieren licor extraseco de manera minorista; en este rango se encuentran las 10 UEB de la Empresa azucarera Holguín, 21 Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC), 12 Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPA) y 9 Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS), todas.

## **2.2 Aplicación práctica del procedimiento diseñado**

### **2.2.1 Fase 1 Evaluación de las buenas prácticas de manufactura (BPM)**

#### **Etapas 1 Aplicación de la guía de control para evaluar las BPM**

Para la presente etapa se tomó como herramienta la Guía diagnóstica para la implementación de un sistema de gestión de la inocuidad basado en el análisis de peligros y de puntos críticos de control en las fábricas, emitida por el Centro nacional de inspección de la calidad, pues esta guía, confeccionada a partir de la NC 143:2010, permite evaluar las BPM, no solo con el objetivo de conocer su estado, sino que la Guía se acerca al objetivo de asegurar la inocuidad mediante un sistema de Haccp, al combinar sus objetivos de inspección a los del sistema.

Con esto se espera obtener las insuficiencias del objeto de estudio en materia de aplicación de las BPM y del estado del aseguramiento de la inocuidad en la ronera de la UEB Derivados Urbano Noris. Después de evaluados sus aspectos, tal como se expone en el Anexo 2, se obtuvieron los siguientes resultados:

1. No existe la norma de inspección de la calidad.
2. No existen procedimientos de evaluación sensorial o procedimientos analíticos para la evaluación sensorial.
3. No está confeccionado el programa de lucha contra plagas y vectores.
4. No está confeccionado el programa de capacitación para cuadros, técnicos y obreros en materia de calidad e inocuidad.
5. La instalación no está pintada con colores que no enmascaren la suciedad.

6. En la zona de manipulación de los alimentos hay presencia de goteo, condensación u otros riesgos higiénicos.
7. No están identificados los recipientes para los desechos, los subproductos y las sustancias no comestibles o peligrosas.
8. No existen servicios de higiene personal en cantidad suficiente, ni son adecuadas.
9. La instalación no dispone de medios adecuados para lavarse y secarse las manos higiénicamente.
10. El número de inodoros, lavamanos, urinarios, duchas y taquillas no se ajustan a las regulaciones establecidas por NC 107:2001.
11. Las instalaciones para el almacenamiento de materias primas no son adecuadas, no permiten protegerlas con eficacia de la contaminación.
12. El secado de manos y antebrazos no se realiza por métodos higiénicos después y antes de comenzar las actividades de manipulación de alimentos.
13. Los visitantes o inspectores no usan la ropa adecuada a la actividad.
14. El envase no incluye instrucciones para el cliente en cuanto al manejo adecuado del producto.

Además se utilizó la aplicación de encuestas a los obreros del área de la ronera y a los miembros del consejo de dirección de la UEB, para conocer el conocimiento que poseen los diferentes cargos en materia de inocuidad y poder conformar luego un correcto programa de capacitación dirigido a las necesidades de aprendizaje detectadas. En la primera participaron los 13 obreros del área (100% de la población), con el objetivo de conocer el estado actual del comportamiento en materia de higiene personal y el estado de las instalaciones dedicadas a ello. En la segunda se encuestaron los 14 miembros del consejo de dirección (100% de la población), con el objetivo de obtener elementos de su formación profesional en materia de inocuidad y BPM y contribuir a conformar un plan de capacitación para los obreros, técnicos y cuadros. (Anexos 3 y 4).

Los resultados de las encuestas mostraron que, en el caso de los obreros de la ronera, el 94% ha recibido alguna acción de capacitación respecto a los temas de inocuidad y BPM, el 75% no se considera a sí mismos manipuladores de alimentos, a pesar de que sus puestos laborales están involucrados en el proceso de elaboración de rones (tonelero, auxiliares, etiquetadoras), lo que demuestra la insuficiencia de las acciones de capacitación recibidas; el 100% de la población encuestada considera que las instalaciones sanitarias dedicadas a la higiene son insuficientes y su estado actual malo; el 100% de los encuestados manifiesta no poseer los medios necesarios para el cumplimiento de las condiciones higiénicas previstas; además el

31% reconoce realizar el lavado de las manos antes de comenzar la manipulación de los alimentos, pero solo el 11% lo hace al terminar.

En el caso de los miembros del consejo de dirección de la entidad, la encuesta mostró, entre otros resultados que el 90% desconoce el significado del término inocuidad y 93% el de BPM; solamente el 13% ha recibido acciones de capacitación en materia de inocuidad y 11% en lo concerniente a las BPM. Además el 89% de los trabajadores de áreas ajenas a la ronera creen que su departamento no es importante para lograr alimentos seguros para el consumidor final (mantenimiento, economía, aseguramiento); el 100% considera que el estado actual de las instalaciones de higiene y sanitarias de la entidad no es aceptable.

Los resultados obtenidos presuponen en primer lugar planificar y ejecutar un programa de capacitación para todos los obreros, técnicos y cuadros de la entidad acerca de los sistemas de inocuidad y producción de alimentos seguros, que incluya la visión sistémica e integradora de todos los departamentos de la entidad para lograr el éxito de los sistema de gestión.

## **Etapas 2 Formulación de un programa de prerrequisitos a partir de los resultados del diagnóstico.**

Los programas de prerrequisitos están dirigidos a proporcionar las condiciones ambientales y operacionales básicas para la producción de alimentos seguros. El establecimiento de programas de prerrequisitos eficaces, requiere el compromiso de la gerencia para proporcionar recursos en documentación, capacitación de los empleados, sistemas de verificación, etc., y así mantener con éxito estos programas (Navarro Crespo, 2006).

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico de las BPM con el objetivo asegurar la inocuidad de los productos, se elaboró el siguiente programa de prerrequisitos:

1. Confeccionar la norma de inspección de la calidad de acuerdo al producto.
2. Confeccionar los procedimientos de evaluación sensorial o procedimientos analíticos para la evaluación sensorial.
3. Confeccionar el programa de lucha contra plagas y vectores.
4. Implementar el programa de capacitación para cuadros, técnicos y obreros en materia de calidad.
5. Proteger las lámparas de las áreas de fregado y envasado
6. Pintar la instalación con colores que no enmascaren la suciedad
7. Construir las instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección de los utensilios y equipos de trabajo, con materiales resistentes a la corrosión y de limpieza fácil

8. Eliminar la presencia de goteo y filtraciones en la zona de manipulación de los alimentos, para eso se recomienda cambiar el techo de la instalación
9. Identificar los recipientes para los desechos, los subproductos y las sustancias no comestibles o peligrosas
10. Proveer servicios de higiene para el personal en cantidad suficiente
11. Proveer los medios adecuados para lavarse y secarse las manos higiénicamente
12. Construir baños con el número de inodoros, lavamanos, urinarios, duchas, taquillas y medios higiénicos para el lavado y secado de las manos de acuerdo a las regulaciones establecidas
13. Construir un almacén para productos terminados y adecuar las instalaciones para el almacenamiento de materias primas, cuyas condiciones impidan el acceso de vectores
14. Proveer la ropa adecuada a la actividad para los obreros, visitantes o inspectores

### **Etapas 3 Capacitación a los cuadros, técnicos y obreros**

La entidad conformó y ejecutó un programa de capacitación a todos los cuadros, técnicos y obreros de sus departamentos acerca de las BPM y la aplicación del sistema de Haccp, adecuándolo a las necesidades de aprendizaje de cada uno de los niveles señalados.

Además, se contrató el servicio de una tercera entidad consultora para llevar a cabo la capacitación de todos los cargos involucrados. Con estas acciones se espera completar la formación de los cuadros, técnicos y trabajadores, seleccionar las personas que integrarán el equipo de Haccp y lograr que cada uno de ellos comprenda sus funciones en el aseguramiento de la inocuidad.

### **Etapas 4 Adecuación de las tareas a desarrollar al programa de prerrequisitos**

Para la adecuación de las tareas a desarrollar para el cumplimiento de prerrequisitos se utilizó la matriz OVAR (Objetivos, Variables de Acción y Responsables), una herramienta útil para que los cuadros puedan dirigir mejor su organización, y a nivel de equipo, reforzar el diálogo, la interacción y la coherencia. Además facilita la descentralización de la dirección y contribuye a la detección de problemas estructurales. Esto permitirá definir los objetivos a cumplir y sus responsables.

Se determinó para cada responsable dentro de la estructura de la organización, las variables de acción que les corresponden, pasándose a confeccionar de esta forma la matriz OVAR para un proceso y que comprende a varios sujetos. Luego se definieron los objetivos a cumplir y los

responsables de su cumplimiento y se organizaron las tareas a desarrollar para el diseño e implementación parcial del sistema de Haccp. (Anexo 5)

### **2.2.2 Fase 2 Aplicación de los principios de Haccp**

Los pasos de esta etapa se elaboraron a partir de la secuencia para aplicar el sistema de Haccp, de acuerdo al Anexo A de la NC 136:2007, la cual se muestra en el Anexo 6 de esta investigación.

#### **Etapa 5 Formación de un equipo de Haccp**

Los miembros del equipo de Haccp se nombraron por el Escrito fundamentado No. 10/2015 del director de la UEB Derivados Urbano Noris y a propuesta de consejo de dirección. El equipo está formado por el director de la UEB; la jefa de la ronera; el especialista C de gestión y control de la calidad; la especialista en producciones tecnológicas para producciones de la industria alimentaria; la jefa de laboratorio; el primer químico del laboratorio; un químico analista de la producción de rones y dos operarias de inspección y atención a línea de envase, quienes realizan las tareas de envasado, tapado y etiquetado. El representante de la calidad fue nombrado líder del equipo.

Como se esperaba, la formación del equipo tiene representación de todos los involucrados en la fabricación de rones, representantes de la dirección y del departamento fiscalizador del cumplimiento de las normas y requisitos; así se aseguran la autoridad, los conocimientos y competencia técnica adecuados para la realización de los productos y de los aspectos relacionados con la inocuidad. Esta fase agrupa los siguientes pasos de la secuencia propuesta por la NC 136:2007: descripción del producto y definición del uso al que se destina.

#### **Descripción del producto y determinación del uso a que se destina**

Según la NC 113:2009, el ron es la bebida alcohólica que procede de los destilados obtenidos a partir de los mostos fermentados de los jugos y melazas de la fabricación del azúcar de caña, añejados convenientemente en o con madera de roble blanco. El ron cubano, se incluye dentro de la clasificación de ron ligero. Su formulación debe cumplir con la Resolución 135/2001 del Ministerio de la Industria Alimentaria (Minal). Utiliza solo aditivos autorizados para bebidas alcohólicas.

Los rones de las marcas Palma Corsario y Bucanero son distribuidos como producto embotellado en botellas plásticas irrellenables (PET) de primer uso con capacidad de 1000 ml

de color ámbar, inertes, limpias y que no comuniquen al producto olores, sabores fuera de diseño, ni otras sustancias extrañas.

Se cierran con tapas metálicas tipo roscadas para asegurar la integridad del producto y lograr una correcta distribución al mercado. Las botellas se envasan en cajas de cartón ondulado con capacidad para 6 botellas y luego se almacenan en pales retractilados de 140 cajas cada uno.

La Tabla 3 muestra los requisitos que debe cumplir el ron cubano, según lo establecido en la NC 113:2009:

Tabla 3 Requisitos físicos y químicos del producto

Requisitos	Valores	
	Mínimo	Máximo
Etanol, expresado en % en volumen a 20 °C	32,0	41,0
Acidez total, expresada en g. de ácido acético por 100 L de a.a.	2	100
Aldehídos, expresados en g. de acetaldehído por 100 L de a.a.	--	30
Ésteres, expresados en g. de acetato de etilo por 100 L de a.a.	1	90
Alcoholes superiores, expresados en g de alcoholes superiores por 100 L de a.a.	8	400
Metanol, expresados en g. de metanol por 100 L de a.a.	--	10
Color, expresado en unidades de densidad óptica. Se podrá realizar por medio de muestra patrón.	--	1,3

Olor y sabor: aroma propio de ron añejo ligero, típico de los rones oscuros bien añejados; según sea el tipo de ron, correcta evolución de los aromas provenientes de la destilación.

Aspecto: debe presentar un color ámbar, brillante, limpio y transparente.

Se requiere conservar los rones en lugares frescos y secos a temperatura ambiente, que no afecten su embalaje, etiquetas o cierres. No deben sufrir golpes o sacudidas bruscas que puedan dañar o romper el recipiente que contiene el producto.

El consumo de rones y otras bebidas alcohólicas está destinado a personas adultas exclusivamente, excluyendo a mujeres en estado de gestación. Se consume de forma moderada, en algunos momentos del día, como entrante en las comidas o de forma conjunta con algún otro producto de características similares.

El beneficio que brinda es el poder degustar una bebida agradable al paladar, en su forma natural o con otros ingredientes: hielo, refrescos, otras bebidas o licores. El ron cubano, por sus características de ron ligero, está listo para ser degustado por el consumidor directamente sin otro proceso previo.

## **Etapas 6 Elaboración del diagrama de flujo**

El equipo de Haccp, luego del examen de las características de la producción, las áreas que concurren en su confección, los documentos existentes en ese momento, las fases del proceso

productivo y las entradas y salidas de las materias primas, materiales, productos intermedios y finales, confeccionó y aprobó los diagramas de flujo: para el proceso (Anexo 7), y para la elaboración del producto (Anexo 8). A los efectos de los árboles de decisiones el equipo de Haccp optó por utilizar el del proceso porque contiene sus operaciones y las de elaboración de los productos que constituyen el alcance del procedimiento implementado.

Los diagramas elaborados permitirán estudiar de forma más fácil los procesos relacionados con la producción en la entidad y conformará una distribución única y diferente para cada una de las entidades similares del Grupo Azcuba. El proceso de producción de rones tipo Palma de las marcas Corsario y Bucanero en la ronera de la UEB Derivados Urbano Noris es común al de otras roneras del grupo azucarero Azcuba y comprende cinco operaciones principales subdivididas en otras secundarias, tal como se representa en el Figura 1.

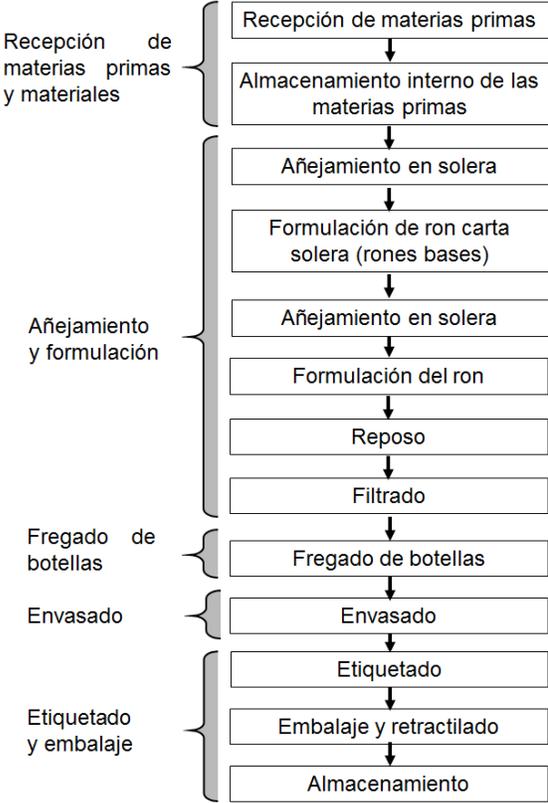


Figura 1 Principales operaciones en el proceso de producción de rones tipo Palma de las marcas Corsario y Bucanero

**a. Recepción de materias primas y materiales**

El proceso de fabricación comienza con la recepción en el área de tecnología de las materias primas: el alcohol fino y el aguardiente crudo, que proceden de la destilería anexa, después de

ser sometidos a análisis de laboratorio y comprobado que cumplen con los requisitos de calidad establecidos en las NC 792:2010 y la NC 294:2005.

Otras materias primas como el color caramelo son recibidas y guardadas dentro de la misma área. Por otro lado, materiales como botellas, tapas, cajas de cartón y material de retractilado son recibidos en el almacén y luego suministrados a la ronera según las necesidades de producción.

El agua utilizada para dilución, lavado de los medios en contacto con el producto y fregado de botellas será agua desmineralizada, debiendo estar su dureza, según certificación de laboratorio, de 0 a 1 ppm. Actualmente el agua desmineralizada se compra a terceros.

#### **b. Añejamiento y formulación**

El aguardiente crudo es enviado mediante mangueras atóxicas hacia la solera. En ella se encuentran colocados 553 toneles de roble blanco de 180 litros de capacidad. Existe un expediente por cada lote de aguardiente en la operación de añejamiento para conocer la situación de la bodega, este contiene el número de lote, la fecha, volumen, identificación del tonel, resultados analíticos, fecha de salida y mermas. El aguardiente permanecerá en los toneles por un periodo mínimo de seis meses y se le realiza mensualmente los análisis de laboratorio correspondientes.

Luego del periodo de añejamiento, se mezcla con alcohol fino y otros aditivos, hasta una concentración alcohólica aproximada de 50 % alc. v/v, y nuevamente enviado a toneles de roble blanco, donde reposará por otro periodo mínimo de seis meses; conformándose lo que se conoce como rones bases o ron carta solera y son las que aportan la edad de los rones. Al igual que en la operación anterior se somete a evaluaciones mediante análisis de laboratorio, para conocer el comportamiento del producto durante el proceso.

A partir de los rones bases que han culminado su periodo de añejamiento, se formulan los diferentes tipos de rones, hasta la concentración alcohólica deseada, extractos, azúcar refino, color caramelo u otros aditivos en diferentes proporciones para cada tipo de ron a formular.

Luego de formulado, el ron permanecerá en tanques de acero inoxidable con capacidad de 22 000 litros durante 21 días como mínimo, donde reposará y terminará el proceso de mezcla de los aditivos. Después del periodo de reposo se realizan los ensayos de laboratorio para conocer las características del producto y si cumplen con lo establecido en la NC 113:2009, o con otro requisito que se haya pactado con el cliente; se procede a filtrar el producto, primero a través del filtro-prensa para retener partículas como insectos, restos de metal, madera o polvo, y posteriormente utilizando el abrillantador, que retiene partículas del orden de las 0,2 micras.

Posteriormente es enviado al área de envasado mediante tubería de níquel, completamente aislada y hermetizada.

### **c. Fregado de botellas**

Las botellas se reciben del almacén en bolsas de nailon de 60 botellas cada una, se enjuagan en una solución de ácido fosfórico al 1%. Después se enjuagarán dos veces con agua desmineralizada, se colocan en un bastidor para que se escurran y se transportan al área de envasado.

### **d. Envasado**

El envasado se realiza manualmente en un local habilitado para este fin, aislado del medio exterior y climatizado. En el área de envasado se incorporan las botellas procedentes del área de fregado y las tapas, pues en este mismo espacio físico se encuentra la máquina tapadora.

Las tapas metálicas llegan al área de envasado en cajas selladas por el fabricante, cada caja contiene 1 470 unidades. Antes de entregar la caja al área de envasado se revisa la hermeticidad y limpieza de la misma y si no cumple con estas condiciones son devueltas a almacén. Antes de ser etiquetadas, todas las botellas deben ser revisadas a trasluz para desechar aquellas que puedan presentar cualquier tipo de partículas o sedimentos.

### **e. Etiquetado y embalaje**

Las etiquetas autoadhesivas son entregadas por el almacén en rollos de 5 000 etiquetas cada uno. Estos deben ser colocados en forma correcta y a separaciones regulares y no tendrán arrugas ni desviaciones que se salgan de la verticalidad de las botellas, de acuerdo a lo establecido en la NC 108:2012; antes de colocarlas en las cajas, se revisa el etiquetado.

Las etiquetas informan al consumidor la denominación del producto (Siboney, Corsario, Bucanero, etc.); su clasificación (refino, palma, carta blanca, etc.); el por ciento de alcohol (ejemplo: 36 % v/v); el volumen o cantidad contenida en el envase expresado en mililitros (1000 ml). Además donde fue embotellado y destilado y la edad del ron, si procede, expresada en años.

Algunos tipos y marcas de rones incorporan una contraetiqueta que explica la procedencia de los mostos o mieles a partir de los cuales se destilaron y la mejor forma de consumirlos (a la roca, cócteles o tragos). Si el producto está destinado a la venta en fronteras o la exportación, muestra bajo la etiqueta el Sello oficial de garantía para rones de la República de Cuba.

Luego se colocan cajas de cartón de seis botellas cada una, todas las cajas llevan la identificación del lote de producción, la operaria que la etiquetó y la fecha. Luego las cajas son trasladadas al equipo de retractilación, donde se sitúan sobre un pale, de 140 cajas cada uno y se identifican con el número del lote, la fecha de producción, la entidad que lo produce, el peso bruto, neto, la tara y el nombre del producto, así como la cantidad de bultos.

Después se traslada al área de producción terminada, donde es recepcionado por el encargado o dependiente que lo entregará al cliente. El producto terminado permanece en las áreas físicas de la ronera, pues la entidad no cuenta con almacén para producto terminado.

### **Etapas 7 Verificación del diagrama de flujo**

El objetivo principal de esta etapa es confirmar la correspondencia entre el diagrama de flujo y la operación de elaboración en todas sus etapas y momentos, y modificarlo si procede. Durante la verificación del diagrama de flujo se comprobaron cada una de las fases a través del recorrido por las áreas físicas y observando de manera directa al personal involucrado, el tránsito de las materias primas y materiales y los documentos que intervienen en su continuidad. Por el hecho de ser una entidad productora pequeña y tener un solo producto genérico, fue posible realizar simultáneamente la identificación de peligros en el proceso y en las materias primas.

### **Identificación de peligros en el proceso y en las materias primas**

Para el cumplimiento de esta fase se conformó una hoja de trabajo para materias primas, ingredientes u operaciones que no son PCC, pero existen peligros significativos potenciales para la seguridad del alimento y sus medidas de control correspondientes. (Anexo 9)

Esta operación se realizó conjuntamente con la verificación del diagrama de flujo, debido a lo pequeño de la instalación, las pocas fases de la elaboración y a que el equipo de Haccp está formado por varios obreros de las áreas; siendo posible enumerar e identificar los peligros según se avanzaba en la verificación.

Se demostró que el momento más adecuado para identificar y evaluar los peligros es cuando las fases del proceso productivo están funcionando, pues es posible analizar y observar el comportamiento de los operarios, de los equipos involucrados, del entorno y de los visitantes. Y el comportamiento del producto o las materias primas ante los cambios que se producían, tanto en lo interno, como en lo externo.

## **Etapas 8 Determinación de los puntos críticos de control (PCC)**

A partir de la hoja de trabajo para materias primas, ingredientes u operaciones que no son PCC (Anexo 9), la hoja de trabajo para análisis de peligros (Anexo 10) y de la construcción del cuadro analítico de peligros (Anexo 11), se identificaron algunos peligros no significativos; pero al realizar la secuencia de decisiones para identificar los PCC se determinó que solo una de esas fases presenta peligros físicos que inciden en la inocuidad del producto y no pueden ser eliminados en operaciones posteriores, por lo que necesitaba un mayor control. Los peligros en las otras partes del proceso se encuentran realmente controlados cuando se presentan o en partes posteriores.

Todas las partes del proceso productivo se sometieron a los árboles de decisiones para determinar los PCC, los cuales permitirían identificar los PCC, si existiesen. Se arribó a la determinación de que la fase de envasado presentaba peligros físicos que inciden en la inocuidad del producto, que no se pueden eliminar en las fases siguientes (etiquetado y almacenaje).

Para identificar los PCC se aplicó el árbol de decisiones a cada materia prima (Gráfico 4), productos intermedios y materiales, propuesto por el equipo de Haccp, obteniéndose las respuestas de la Tabla 4 para las tres preguntas que posee. Se determinó que la operación de envasado constituye un PCC, pues los peligros físicos en esta fase constituyen un peligro inaceptable para la salud del consumidor, que no puede corregirse en una operación posterior, pero que puede ser prevenido o reducido por el ejercicio del control de la operación.

En el área de envasado el producto se expone durante un breve tiempo al medio, ya que la operación es manual y el aislamiento del medio exterior debe garantizar la hermeticidad del local; además si los obreros de esta área no cumplen estrictamente las medidas de higiene, el producto puede ser contaminado por cabellos, objetos personales, u otras provenientes del medio exterior como partículas de los productos de la combustión del central azucarero colindante, polvo, insectos.

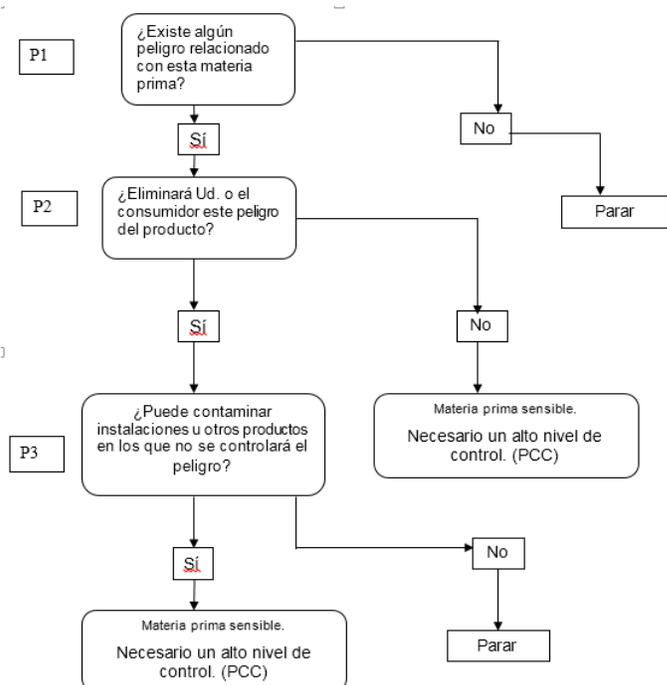


Gráfico 3 Árbol de decisión para la identificación de puntos críticos de control para materias primas y materiales.

Tabla 4 Respuestas obtenidas para las materias primas y materiales a partir del árbol de decisiones adoptado para evaluar los posibles puntos críticos de control

MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES	Preg. Nº 1	Preg. Nº 2	Preg. Nº 3	Nivel de control
Alcohol etílico fino	No	NA	NA	Bajo
Aguardiente crudo	No	NA	NA	Bajo
Agua desmineralizada	Si	Si	No	Medio
Aguardiente añejado	No	NA	NA	Bajo
Azúcar refino	No	Si	No	Bajo
Ron carta solera	No	NA	NA	Bajo
Color caramelo	No	NA	NA	Bajo
Cajas de cartón	No	NA	NA	Bajo
Botellas PET	Si	Si	No	Medio
Tapas <i>pilfer proof</i>	Si	Si	No	Medio
Etiquetas	No	NA	NA	Bajo

NA: No aplica.

Para identificar los PCC en las diferentes fases del proceso productivo se aplicó el árbol de decisiones, representado en el Gráfico 4, adecuándose del Anexo B de la NC 136:2007, obteniéndose las respuestas de la Tabla 5, para las cinco preguntas que contiene.

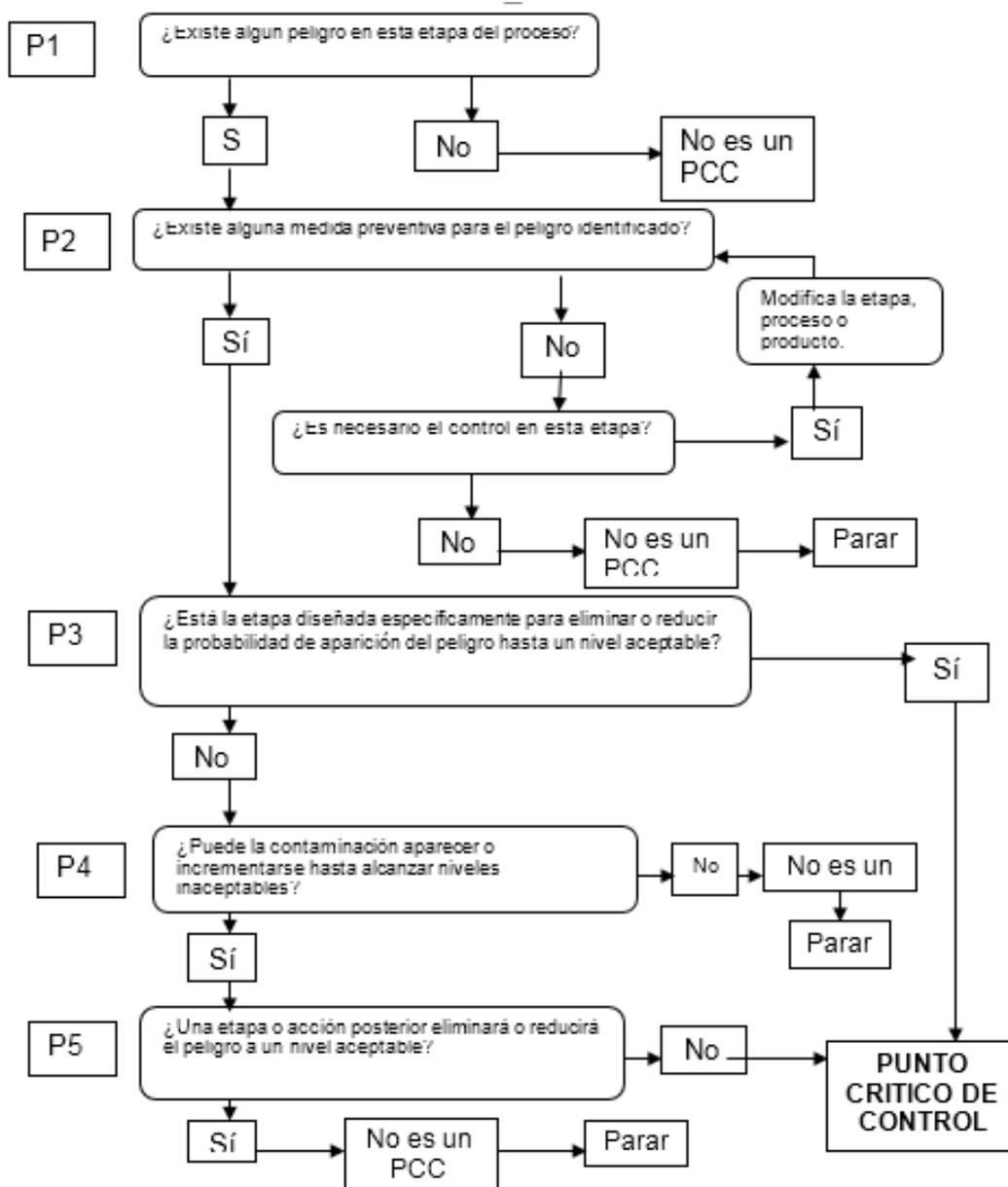


Gráfico 4 Árbol de decisión para la identificación de puntos críticos de control en las operaciones del proceso de producción de rones

Tabla 5 Respuestas obtenidas para las diferentes operaciones del proceso de producción de rones a partir del árbol de decisiones adoptado para evaluar los posibles puntos críticos de control

FASE/PREGUNTA	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº4	Nº5	PCC
Recepción de materias primas y materiales	Si	No	No	No	Si	No
Almacenamiento interno	Si	No	No	No	Si	No
Añejamiento y formulación de rones	Si	No	No	No	Si	No
Filtrado	Si	No	No	No	Si	No
Fregado de botellas	Si	No	Si	No	Si	No
Envasado	Si	Si	No	Si	No	Si
Etiquetado y embalaje	Si	No	No	No	NA	No

NA: No aplica.

Una vez determinado el PCC se procedió a elaborar el formulario del plan Haccp, el cual contiene de forma abreviada los aspectos relacionados con este PCC, estos son: los peligros, límites críticos, monitoreo (qué, cómo, frecuencia y quién monitorea), las acciones correctivas, los registros y la verificación. (Anexo 12)

Esta Etapa 8 (determinación de los PCC) se relaciona estrechamente con la Etapa 4 (adecuación de las tareas a desarrollar en el programa de prerrequisitos), ya que según se cumplan los objetivos de esta última, tales como uso de los medios de protección individual, climatización y hermetización del local, conocimiento de los obreros del área; se podría evaluar por parte del equipo de Haccp, la posibilidad de eliminar algún PCC o modificar el contenido de la documentación de las operaciones posteriores al reducirse significativamente la posibilidad de que los peligros se manifiesten en el producto. Esta fase comprende también el establecimiento de los límites críticos, que es un principio independiente en la NC 136:2007.

### **Establecimiento de los límites críticos de control (LCC)**

El único peligro significativo que se identificó por la presencia de materias extrañas fue en la fase del envasado, estableciéndose para esta fase un punto crítico de control, con sus correspondientes medidas de control y correctivas, LCC, procedimientos de vigilancia y registros (principios 3 al 7), los cuales se reflejan en la hoja de trabajo del sistema Haccp, conformada por: la descripción del producto, el diagrama de flujo del proceso, la indización de las fases y peligros (Anexo 13) y las medidas de verificación.

La tolerancia en la operación de lavado de botellas se considera de 0 (cero) para los peligros físicos, lo que aseguraría que efectivamente se controla el peligro correspondiente. El uso de herramientas estadísticas para determinar los LCC dejaba un margen de error para la

aceptabilidad o inaceptabilidad, al aprobar que no se inspeccionara todo el producto al comparar los valores muestrales de la variable presencia de peligros físicos en botellas. Este error es común en la aplicación del sistema de Haccp en grandes productoras de alimentos.

En el caso de estudio, debido a que se trata de una pequeña entidad con procedimientos manuales y producción limitada, se evitó este error asegurándose la inspección de todas las botellas en el área de envasado y tapado. Para ello existe la inspección mediante observación directa a trasluz en un intermedio entre el envasado y el tapado, manteniéndose dentro del área física del local de envasado.

### **Etapa 9 Establecimiento del sistema de vigilancia o verificación**

Mediante los procedimientos de vigilancia deberá poderse detectar una pérdida de control en el PCC. Se verificará la limpieza de las botellas mediante inspección visual a contraluz, antes de ser envasadas y después del llenado por parte de la trabajadora que entrega a la operadora de la máquina tapadora. La cantidad de botellas rechazadas será reflejada en el registro R-POE-11-1 Control de productos no conformes.

#### **Establecimiento de procedimientos de verificación**

La frecuencia de las comprobaciones tiene como objetivo confirmar que el sistema de Haccp está funcionando eficazmente. Se establece un plan interno de verificación que será llevado a cabo una vez al mes por parte de un miembro del equipo de Haccp, para revisar el cumplimiento de las medidas de control y correctivas en el PCC, así como de los registros de este. Se realizará una inspección, al menos 2 veces al año, de la guía de Haccp para entidades productoras de bebidas alcohólicas, por parte del equipo de Haccp, revisándose la documentación y cumplimiento de los procedimientos del sistema.

### **Etapa 10 Establecimiento de medidas de control y correctivas para posibles desviaciones**

Las medidas de control deberán evitar o en última instancia limitar la ocurrencia de actitudes del personal o del funcionamiento de los medios y equipos que puedan desencadenar sucesos que pongan en peligro el control del PCC y la manifestación de peligros y las medidas correctivas al producirse no conformidades deberán asegurar que el PCC vuelva a estar controlado.

#### a) Medidas de control

- i. Personal adiestrado en las áreas de fregado y envasado.

- ii. Inspección visual de las botellas antes y después del llenado (100% de la población).
- iii. Cumplimiento de todas las medidas de higiene personal mediante el registro R-POE-3-2 Control de medidas de higiene personal.
- iv. Cumplimiento de las medidas específicas del área (limitación de accesos, otras medidas de acuerdo al programa de prerrequisitos y del programa de limpieza y desinfección que requieren acciones constructivas).
- v. Rechazo de las botellas rotas.
- vi. Enviar nuevamente al área de lavado las que contengan partículas extrañas y enviar a tecnología el contenido de las mismas para su reprocesamiento y filtrado.
- vii. Las botellas que se detecten con suciedad, manchas o partículas extrañas que no puedan eliminarse, se retirarán del proceso y se reflejará en el registro R-POE-11-1 Control de productos no conformes, para su posterior devolución a almacén por parte de la jefa de la ronera.

b) Medidas correctivas al producirse no conformidades

- i. Detener la operación de envasado.
- ii. Revisar la hermeticidad del local de envasado.
- iii. Revisar mediante procedimiento el cumplimiento por parte de las trabajadoras del área el uso correcto de los medios individuales y el de las acciones higiénicas y sanitarias establecidas para el área.
- iv. Aumentar la frecuencia del cambio del agua en el área de lavado de botellas a dos veces al día.
- v. Aplicar, si procede, medidas para eliminar insectos u otras plagas en el área de envasado.

Las anteriores medidas deberán establecerse en procedimientos de comprobación o verificación, para determinar si el sistema de Haccp funciona eficazmente Se establece el registro R-POE-14-1 Medidas de control y correctivas, para controlar su cumplimiento. En esta operación el uso de medidas de control, basadas en estudios de riesgos, modificaría significativamente el establecimiento de los LCC.

## **Etapas 11 Establecimiento de un sistema de registros y documentación adecuado a la entidad**

Para aplicar un plan Haccp es fundamental contar con un sistema de registro eficaz y preciso. Deberán documentarse los procedimientos del plan Haccp, y los sistemas de documentación y registro deberán ajustarse a la naturaleza y magnitud de la operación en cuestión y ser suficientes para ayudar a las empresas a comprobar que se realizan y mantienen los controles del plan Haccp. Se establece el procedimiento POE-1 Procedimiento general para la documentación del sistema; el cual establece los procedimientos para confeccionar los POE, mantener los registros, el manejo y acceso a la documentación y para los documentos cancelados u obsoletos.

La trazabilidad como herramienta clave en las situaciones de alerta, está adecuadamente documentada y es fácilmente accesible. Además se revisa frecuentemente y se actualizan los procedimientos de trazabilidad.

Atendiendo a las características propias de la ronera de la UEB Derivados Urbano Noris, el alcance de la trazabilidad se establece desde la entrada de las materias primas y materiales hasta depositar el producto en el medio de transporte del comercializador (Tecnoazúcar), ajustándose al alcance real de la organización, y no a todo lo largo de la cadena alimentaria como establecen las normativas. La responsabilidad de Tecnoazúcar de asegurar la trazabilidad y retiro de productos no conformes del mercado, así como la entrega de las declaraciones de conformidad de los proveedores queda establecido mediante contrato.

En el procedimiento diseñado se establecen los procedimientos para la entrada y clasificación de las materias primas por lotes de entrada, se aprovechan documentos ya existentes: el expediente de los lotes de productos intermedios, tarjetas de estiba y el manual de inspección de entrada de materias primas y materiales, incorporando este último al manual de buenas prácticas de manufactura y dejando por tanto de ser un documento independiente en el área de añejamiento y formulación, para asegurar la trazabilidad del producto en todo el proceso de producción, además se registran los destinos del producto final.

### **2.3 Evaluación de los resultados de la aplicación del procedimiento desarrollado en la entidad**

Después del diseño y aplicación parcial del procedimiento, se evalúan los resultados a partir de los requisitos: documentación, responsabilidad de la dirección, gestión de recursos, planificación del producto, realización del producto y evaluación y mejora; con las características y resultados expuestos en la Tabla 6.

A partir de las categorías documentales propuestas por la dirección del grupo azucarero Azcuba, el equipo de Haccp revisó aquellas que realmente se ajustaban a las características de una pequeña ronera y estableció una propuesta que permitió integrar el manual de buenas prácticas de manufactura y el manual de documentos complementarios (Anexo 14), y reducir la cantidad de procedimientos operacionales estándar (POE) de 25 a 15, lo que permitió incrementar la sencillez y funcionabilidad del sistema. (Anexo 15).

Tabla 6 Evaluación de los resultados de la aplicación parcial del procedimiento desarrollado

ITEM	REQUISITOS	CARACTERÍSTICAS	RESULTADO
1	Requisitos de documentación	Se establece el manual de inocuidad para documentar el sistema de aseguramiento de la inocuidad.	Alcanzado
		Se implanta el procedimiento de control de documentos para su respectiva distribución y actualización.	Alcanzado
		Se adapta la documentación a los requerimientos de las áreas.	Alcanzado
		Se elaboran los procedimientos operacionales estándar (POE) adecuados a las áreas.	Alcanzado
		Se elaboran los Registros para los POE que los necesiten.	Alcanzado
		Se elabora y se pone en práctica la norma de inspección de la calidad	Alcanzado
		Se elaboran y ponen en práctica el programa de lucha contra plagas y vectores y el programa de limpieza y desinfección	Alcanzado
2	Responsabilidad de la Dirección	La dirección forma y designa las responsabilidades del sistema de Haccp al Equipo de Haccp de la entidad.	Alcanzado
		La dirección se responsabiliza a actualizar y difundir la Política de inocuidad en la entidad, como primer paso hacia la implementación de la NC ISO 22000:2005.	Alcanzado
		La dirección se compromete a implantar, mantener y actualizar el sistema de gestión de inocuidad.	Alcanzado
		La dirección se compromete a la mejora continua del sistema de Haccp.	Alcanzado

Tabla 6 Evaluación de los resultados de la aplicación parcial del procedimiento desarrollado (Continuación)

3	Gestión de recursos	Se establece el plan de capacitación para la formación de obreros, técnicos y cuadros.	Alcanzado
		El sistema documenta los procedimientos de limpieza, desinfección y mantenimiento de equipos	Alcanzado
		La entidad se compromete a brindar un ambiente de trabajo favorable a las BPM y el sistema de Haccp.	Alcanzado
		La dirección debe ejecutar las obras de infraestructura para el cumplimiento del programa de prerrequisitos.	No alcanzado
4	Planificación del producto	Se crea el programa de prerrequisitos (PPR) para establecer las buenas prácticas de manufactura.	Alcanzado
		Se establecen las características del producto mediante aplicación de las fichas técnicas y registros de entrada.	Alcanzado
5	Realización del producto	Se establecen los procedimientos y diagrama de flujo para la correcta descripción de los procesos.	Alcanzado
		Se implementa el sistema de Haccp para identificar los peligros y establecer las medidas de control.	Alcanzado
		Se establece un procedimiento de trazabilidad para realizar seguimiento al procesamiento de los productos.	Alcanzado
		Se elabora el procedimiento para el control y registro de las no conformidades de los procesos.	Alcanzado
6	Evaluación y mejora	Se planifica la realización de control al proceso mediante guías de control al sistema de Haccp para evaluar su desempeño.	Alcanzado
		Se establece la evaluación de resultados para controlar y realizar seguimiento del sistema.	Alcanzado
		La entidad establece de forma obligatoria la actualización oportuna de su sistema de Haccp.	Alcanzado

Además, a partir de la aplicación parcial del procedimiento en la ronera de la UEB Derivados Urbano Noris, se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Se implantó un procedimiento basado en análisis de peligros y de puntos críticos de control para rones tipo Palma de las marcas Corsario y Bucanero, para ello:
  - i. Se identificaron los peligros, así como las medidas de control para cada fase operacional.
  - ii. Se establecieron los límites críticos del PCC en el área de envasado.
  - iii. Se estableció un sistema de vigilancia y acciones preventivas y correctivas para cada fase, materia prima y materiales.
  - iv. Se documentó todo el sistema de Haccp: hoja de trabajo del sistema; hoja de trabajo para para materias primas, ingredientes u operaciones que no constituyen PCC pero existen peligros significativos potenciales para la

seguridad del alimento y sus acciones preventivas correspondientes; formulario del plan Haccp y hoja de trabajo para análisis de peligros.

2. La aplicación parcial del procedimiento diseñado ha permitido que 1 146 botellas fueran detectadas y rechazadas durante el año 2016 por presentar peligros físicos, problemas estructurales y defectos de fabricación antes de llegar al tapado y etiquetado, esto representó el 0,61% del plan anual de 187 800 botellas y evitó que se desecharan 1 146 tapas y etiquetas. Las tapas tiene un valor de 0,09747 CUC por unidad, lo que representó un ahorro de 111,66 CUC. Al evitarse desechar las etiquetas que se hubiesen usado se ahorraron 35,99 CUC, pues cada millar tiene un precio de 31,42257 CUC.
3. La aplicación parcial del procedimiento diseñado ha creado confianza en los clientes y en el consumidor final. La existencia de procedimientos para el manejo de los desechos generados (cartones, bolsas de polietileno, cajas rechazadas) ha evitado que estas sean mal manejadas y se entregan mediante contrato a la Empresa de recuperación de materias primas según planificaciones de la empresa, quien realiza las operaciones financieras. De esta forma ha mejorado las relaciones de la entidad con el entorno social y medioambiental asegurando la sostenibilidad como principio de existencia e interrelación entre los procesos internos y externos y sus entes representantes.
4. Por primera vez la entidad se inicia en la aplicación de un sistema de aseguramiento de los requisitos de calidad de sus productos, adquiriendo las experiencias para aplicar en el futuro un sistema de gestión de la calidad, al cual se integraría el sistema de Haccp.

#### **2.4 Conclusiones parciales del Capítulo II**

En este capítulo se expuso el desarrollo y aplicación del procedimiento propuesto ateniéndose a la secuencia para implementar un sistema de Haccp de la NC 136:2007, ateniéndose a las características propias de la entidad, consiguiéndose la reducción de la carga documental, el cumplimiento de las Buenas prácticas de manufactura (BPM) y de las tareas del programa de prerrequisitos, identificación de los puntos críticos de control y de otras fases de la producción que no lo son, pero deben ser controladas, así como los límites críticos y la formulación de las medidas de control y correctivas para el PCC. Con el procedimiento propuesto y aplicado en la presente investigación se considera que los objetivos generales y específicos se han cumplido, según los resultados obtenidos se asegura la inocuidad de los alimentos en la entidad de estudio, quedando por solucionar los aspectos del programa de prerrequisitos que no se han alcanzado, para implantar el sistema Haccp y luego solicitar la certificación de este.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten probar la hipótesis de la investigación, las variables de la misma y dar cumplimiento a los objetivos de la investigación, debido a que:

1. Se elaboró el marco teórico-práctico-referencial para los sistemas de aseguramiento y gestión de la inocuidad en alimentos.
2. Se realiza el diagnóstico de las BPM, identificándose las principales no conformidades.
3. Se desarrolla y aplica parcialmente un procedimiento para asegurar la inocuidad de los alimentos en la ronera de la UEB Derivados Urbano Noris de acuerdo a la capacidad y extensión de las entidades similares del grupo azucarero Azcuba.
4. Se elabora el sistema de control y regulación de proceso para el PCC, en el que se especifica el método más adecuado, lugar de la inspección, frecuencia y forma de registro de los resultados.
5. Se logra dar respuesta al problema general planteado, solucionando las dificultades principales que se presentaban en el aseguramiento de la inocuidad en la ronera de la UEB Derivados Urbano Noris.

## **RECOMENDACIONES**

1. Es necesario que la Empresa azucarera solucione las tareas que todavía se presentan en el diagnóstico de las BPM, ya que constituyen partes pendientes para la futura implantación y certificación del sistema de gestión de la inocuidad.
2. Extender el sistema de Haccp a los demás productos de la ronera de la UEB Derivados Urbano Noris, de acuerdo a las prioridades y posibilidades reales que presente la organización.
3. Es necesario que se comience a desarrollar un sistema de gestión de la calidad basado en el sistema de normas ISO 9000, para integrar en este el sistema de Haccp y lograr un sistema de inocuidad más eficaz, al incluir sus procesos documentales, haciéndolos más simples y asequibles al personal de producción y a la organización.

## BIBLIOGRAFÍA

1. *Actualizar APPCC por ampliación de instalaciones y productos*. Disponible en: [www.portalcalidad.com/foros/5110-actualizar appcc ampliacion instalaciones y productos](http://www.portalcalidad.com/foros/5110-actualizar-appcc-ampliacion-instalaciones-y-productos) [Consultado el 8 de octubre de 2015]
2. Administración de Drogas y Alimentos de Estados Unidos (FDA) (1997) *Principios HACCP y guías de aplicación*. Disponible en: <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/HazardAnalysisCriticalControlPointsHACCP/HACCPPrinciplesApplicationGuidelines/default.htm> [Consultado el 2 de septiembre de 2014]
3. Alianza Internacional HACCP. (2010). *Información general sobre la organización, tópicos más comunes e información de inocuidad alimentaria*. Disponible en: <http://www.Haccpalliance.org/sub/topics.html>. Consultado el 20 de septiembre de 2014.
4. *Beverage Industry*. Disponible en: <http://www.ilocis.org/documents/chpt65e.htm> [Consultado el 8 de octubre de 2015]
5. Brito González, Y. (2010) *Procedimiento para la gestión de la inocuidad de los alimentos. Caso combinado lácteo "Antonio Rodríguez"*. Tesis en opción del grado de Máster en administración de empresas. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. (pp. 1)
6. Buchanan, R. *Principles of risk analysis as applied to microbial food safety concerns*. Disponible en: [www.icmsf.org/pdf/006\\_012\\_Buchanan.pdf](http://www.icmsf.org/pdf/006_012_Buchanan.pdf) [Consultado el 30 de enero de 2016]
7. Centro Nacional de Inspección de la Calidad (CNICA). *Guía diagnóstico para la implementación de un sistema de gestión de la inocuidad basado en el análisis de peligros y de puntos críticos de control en las fábricas*. Disponible en: [www.cubaqob.cu/ingles/minal/cenica](http://www.cubaqob.cu/ingles/minal/cenica) [Consultado el 23 de enero de 2015]
8. *Ciencia y tecnología de los alimentos. Nutrición humana y gastronomía*. Editorial Acribia, S.A. Disponible en: [http://www.editorialacribia.com/0\\_Resources/Ciencia\\_Tecnologia\\_Alimentos.pdf](http://www.editorialacribia.com/0_Resources/Ciencia_Tecnologia_Alimentos.pdf) [Consultado el 8 de octubre de 2015]
9. Cluett, J. *Principles of Hygiene in the Beverage Industry*. Institute of Brewing & Distilling. Disponible en: <http://www.researchgate.net/publication/221971628> [Consultado: 8/10/2015]

10. *Codex Alimentarius*. (2003) *Código Internacional de Prácticas Recomendado – Principios Generales de higiene de los alimentos*. Disponible en [www.codexalimentarius.net](http://www.codexalimentarius.net) [Consultado el 8 de octubre de 2015]
11. *CODEX Guidelines for the Application of the Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) System*. (1993) 20 Sesión de la Reunión FAO-OMS. *Codex Alimentarius Commission*. Disponible en [www.codexalimentarius.net](http://www.codexalimentarius.net) [Consultado el 8 de octubre de 2015]
12. *Codex HACCP and ISO 22000:2005. Similarities and Differences*. Disponible en: [www.dnvgl.com](http://www.dnvgl.com) [Consultado el 10 de octubre de 2015]
13. Consultores HACCP (2010) *Los siete principios HACCP*. Disponible en: [www.consultoresHaccp.com](http://www.consultoresHaccp.com) [Consultado el 23 de agosto de 2011]
14. *Críticas constructivas sobre desarrollo de sistema de cc*. Disponible en: [www.portalcalidad.com/foros/6549-criticas-constructivas-sobre-desarrollo-sistema-cc](http://www.portalcalidad.com/foros/6549-criticas-constructivas-sobre-desarrollo-sistema-cc) [Consultado el 8 de octubre de 2015]
15. Crosby, P. (1993) *Quality is free*. Ed. Mc. Graw Hill. Nueva York. (pp.117-118)
16. Deming, E. (1991) *Calidad, Productividad Y Competitividad*. Editora Díaz de Santos. España. (pp. 12-14, 101-102)
17. Departamento de Agricultura de Estados Unidos USDA. (2010). Artículo: *Documentos para la validación de un sistema HACCP*. Disponible en: [http://www.fsis.usda.gov/Science/Hazard Analysis & Pathogen Reduction/index.asp](http://www.fsis.usda.gov/Science/Hazard_Analysis_&_Pathogen_Reduction/index.asp) [Consultado el 6 de septiembre de 2010]
18. *Evaluación de riesgos: bebidas alcohólicas artesanales*. Documento técnico. PERU/MINSA/OGE – 01/013 & Serie de Herramientas Metodológicas en Epidemiología y Salud Pública. Lima, octubre del 2001. Disponible en: [http://www.dge.gob.pe/publicaciones/pub\\_herramientas/tools03.pdf](http://www.dge.gob.pe/publicaciones/pub_herramientas/tools03.pdf) [Consultado el 6 de septiembre de 2015]
19. Feigenbaum, V. A. (1986) *Control Total de la Calidad*. Ediciones Continental, S.A. (pp. 7-9)
20. García Fidalgo, O. *Calidad y seguridad alimentaria: ISO 22000 – Sistema para su gestión*. Disponible en: [www.navactiva.com](http://www.navactiva.com) [Consultado el 14 de julio de 2013]
21. *Gestión de alertas de seguridad alimentaria. Manual para la industria*. Federación Española de Industrias de la Alimentación y Bebidas (FIAB). Disponible en: <http://todoquiasappcc.icoval.org/wp-content/uploads/2015/05/Gesti%C3%B3n-de-alertas->

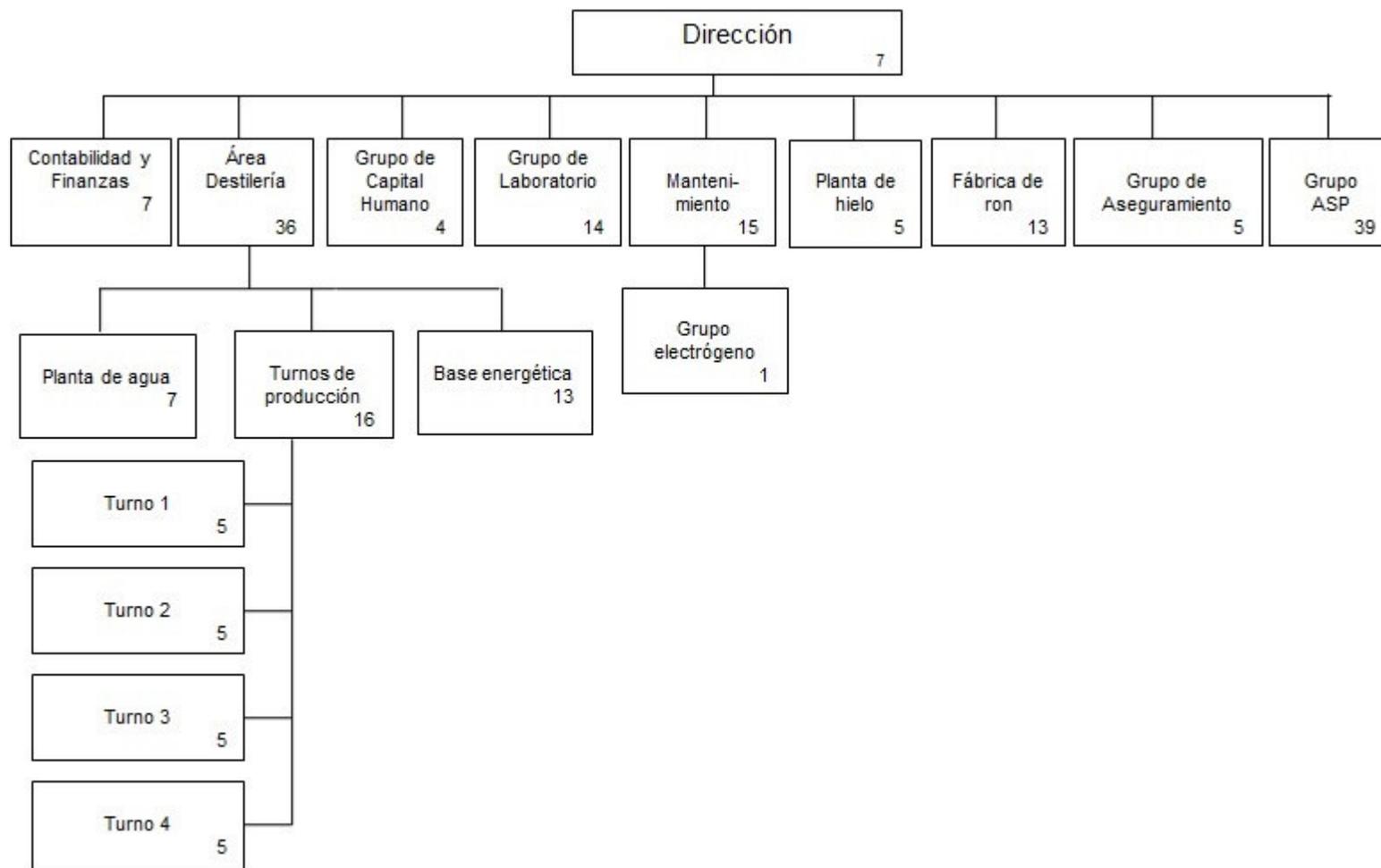
- de-seguridad-alimentaria.-Manual-para-la-industria.-FIAB.pdf [Consultado el 8 de octubre de 2015]
22. *Guía básica de gestión de trazabilidad en el sector alimentario de Navarra. Subsector industrias de elaboración de bebidas.* CONSEBRO. Asociación de industrias agroalimentarias. Disponible en: <http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/AF89D5BA-59B7-4216-909D-5B57FC8BD54C/197329/GTbebidas.pdf> [Consultado el 9 de octubre de 2015]
  23. *Guía de apoyo para la aplicación del sistema APPCC en la elaboración envasado, embotellado y almacenamiento de bebidas espirituosas. Entidades profesionales.* Disponible en: <http://todoquiasappcc.icoval.org/wp-content/uploads/2015/03>. [Consultado el 10 de octubre de 2015]
  24. *Guía para la aplicación del sistema de análisis de peligros y de puntos de control crítico en el sector cervecero español.* Disponible en:  
<http://www.cerveceros.org/pdf/DocumentoAPPCfinal.pdf>  
<http://todoquiasappcc.icoval.org/wp-content/uploads/2015/03/Gu%C3%ADa-para-la-aplicaci%C3%B3n-del-sistema-APPCC-en-el-sector-cervecer-esp%C3%B1ol-Cerveceros-de-Esp%C3%B1a.pdf> [Consultado el 9 de octubre de 2015]
  25. *HACCP y Gestión de Riesgos.* Disponible en:  
[www.portalcalidad.com/foros/7703/Haccp\\_y\\_gestion\\_riesgos](http://www.portalcalidad.com/foros/7703/Haccp_y_gestion_riesgos) [Consultado el 8 de octubre de 2015]
  26. International Commission on Microbiological Specifications for Food (ICMSF). Disponible en [www.icmsf.org](http://www.icmsf.org) [Consultado el 30 de enero de 2016]
  27. Jhuez, J. *Certificación HACCP, Inocuidad asegurada.* Disponible en: [www.jhuez.com/jhuez/seguridad-alimentaria](http://www.jhuez.com/jhuez/seguridad-alimentaria) [Consultado el 8 de octubre de 2015]
  28. Jurán, J.M. (2006) *Manual de control de calidad.* 4<sup>ta</sup> edición. Volumen 1. Editorial Félix Varela. La Habana. (pp. 9-7, 204-216)
  29. National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (NACMCF) *HACCP Principles for food production.* Disponible en: [www.fsis.usda.gov/wps/portal](http://www.fsis.usda.gov/wps/portal) [Consultado el 23 de marzo de 2016]
  30. National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (NACMCF) *Preparación para la certificación de gerente de HACCP.* Disponible en:  
[www.nsf.org/newsroom\\_pdf/preview\\_Haccp\\_sp.pdf](http://www.nsf.org/newsroom_pdf/preview_Haccp_sp.pdf) [Consultado el 23 de marzo de 2016]
  31. Navarro Crespo, J. (2006) *Guía Genérica para la Implementación de un Sistema de Aseguramiento de Calidad, basado en HACCP y sus Prerrequisitos para Productos*

- Cárnicos de Exportación*. 95 p. Disponible en <http://www.agrogestion.cl/docs-agro/manual3.pdf> [Consultado el 07 de abril del 2015]
32. NC/ ISO 15161:2005 *Directrices para la aplicación de la norma ISO 9001:2000 en la industria de alimentos y bebidas*. Disponible en: [http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file/docrep/005/Y1579S/157903.html](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file/docrep/005/Y1579S/157903.html) [Consultado el 16 de febrero de 2014]
  33. Neira González, M. *Guía de apoyo para la aplicación del sistema APCC al sector de bebidas espirituosas*. Agencia española de seguridad alimentaria. Disponible en: <http://todoquiasappcc.icoval.org/wp-content/uploads/2015/03> [Consultado el 8 de octubre de 2015]
  34. Oficina Nacional de Normalización. NC 107:2001 *Saneamiento básico en locales y puestos de trabajo. Requisitos generales*. 1<sup>ra</sup> edición, marzo 2001.
  35. Oficina Nacional de Normalización. NC 108:2012 *Norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados*. 1<sup>ra</sup> edición, marzo 2012.
  36. Oficina Nacional de Normalización. NC 113:2009 *Ron-Especificaciones*. 2<sup>da</sup> edición, noviembre 2009.
  37. Oficina Nacional de Normalización. NC 136:2007 *Sistemas de análisis de peligros y de puntos críticos de control y directrices para su aplicación*. 2<sup>da</sup> edición, junio 2007.
  38. Oficina Nacional de Normalización. NC 143:2010 *Código de prácticas-Principios generales de higiene de los alimentos*. 3<sup>ra</sup> edición, diciembre 2010.
  39. Oficina Nacional de Normalización. NC 264:2005 *Aguardiente- Especificaciones*. 1<sup>ra</sup> edición, abril 2005.
  40. Oficina Nacional de Normalización. NC 454:2014 *Transportación de alimentos-Requisitos sanitarios generales*. 1<sup>ra</sup> edición, noviembre 2014.
  41. Oficina Nacional de Normalización. NC 455:2015 *Manipulación de los alimentos-Requisitos*. 2<sup>da</sup> edición, junio 2015.
  42. Oficina Nacional de Normalización. NC 456:2014 *Equipos y utensilios en contacto con los alimentos-Requisitos*. 1<sup>ra</sup> edición, noviembre 2014.
  43. Oficina Nacional de Normalización. NC 471:2006. *Nutrición e higiene de los alimentos-Términos y definiciones*. 1<sup>ra</sup> edición, noviembre 2006.
  44. Oficina Nacional de Normalización. NC 488:2009. *Limpieza y desinfección en la cadena alimentaria-Procedimientos generales*. 1<sup>ra</sup> edición, mayo 2009.
  45. Oficina Nacional de Normalización. NC 492:2014 *Almacenamiento de alimentos-Requisitos sanitarios generales*. 1<sup>ra</sup> edición, junio 2014.

46. Oficina Nacional de Normalización. NC 512:2007. *Proyecto y construcción de establecimientos para alimentos*. 1<sup>ra</sup> edición, junio 2007.
47. Oficina Nacional de Normalización. NC 792:2015 *Alcohol Etilico—Requisitos*. 2<sup>da</sup> Edición, octubre 2015.
48. Oficina Nacional de Normalización. NC ISO 9000:2015 *Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario*. [ISO 9000:2015, (TRADUCCIÓN CERTIFICADA), IDT]. 3<sup>ra</sup>. edición, octubre 2015.
49. Oficina Nacional de Normalización. NC ISO 9001:2015 *Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos*. [ISO 9000:2015, (TRADUCCIÓN CERTIFICADA), IDT]. 5<sup>ta</sup>. edición, septiembre 2015.
50. Oficina Nacional de Normalización. NC ISO 22000:2005 *Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos – Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria*. [ISO/IEC 22000:2005 (TRADUCCIÓN CERTIFICADA), IDT]. 1<sup>ra</sup>. edición, diciembre 2005.
51. Oficina Nacional de Normalización. NC ISO TS 22002-1:2015 *Programas de prerrequisitos de inocuidad de los alimentos. Parte 1: Producción de alimentos*. 1<sup>ra</sup> edición, junio 2015.
52. Oficina Nacional de Normalización. NC ISO TS 22003:2016 *Sistema de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos-Requisitos para los organismos que realizan la auditoría y la certificación de los Sistemas de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos*. 2016.
53. Oficina Nacional de Normalización. NC ISO TS 22004:2016 *Sistemas de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos-Orientaciones para la aplicación de la norma ISO 22000:2005*. (ISO/TS 22004:2005, IDT). 1<sup>ra</sup>. edición, marzo 2016.
54. Oficina Nacional de Normalización. *Registro de empresas con sistemas de gestión certificados*. Disponible en [www.nc.cubaindustria.cu/certificacion.html](http://www.nc.cubaindustria.cu/certificacion.html) [Consultado el 20 de marzo de 2016]
55. Ordoñez, H. *Tratamiento de aguas y elaboración de bebidas*. Disponible en: [http://www.unac.edu.pe/documentos/organizacion/vri/cdcitra/Informes\\_Finales\\_Investigacion/Setiembre\\_2011/IF\\_ORDONEZ%20HUAMAN\\_FIPA/INFORME%20FINAL.pdf](http://www.unac.edu.pe/documentos/organizacion/vri/cdcitra/Informes_Finales_Investigacion/Setiembre_2011/IF_ORDONEZ%20HUAMAN_FIPA/INFORME%20FINAL.pdf) [Consultado el 8 de octubre de 2015]
56. Peña Atao, E. (2010) *Diagnóstico e implementación de un plan de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) en productos crudos y precocidos de la Empresa agroindustrias la mar natural s.a.c. – Ayacucho*. Tesis para optar el título de ingeniero en

- industrias alimentarias. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Facultad de ingeniería química y metalurgia. Ayacucho – Perú. (pp. 10-21, 21-23, 34-39)
57. Ramos Alfonso, Y., Valls Figueroa, W. (2007) *La gestión de la inocuidad de los alimentos*. Monografía. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. 2007. Disponible en: [www.panalimentos.org/Haccp/home.asp](http://www.panalimentos.org/Haccp/home.asp) [Consultado el 23 de marzo de 2105]
  58. Simunovic, Y. *Manual de Bebidas Alcohólicas y Vinagres*. Servicio Agrario y Ganadero (SAG). Chile. Disponible en: [http://www.sag.cl/sites/default/files/MANUAL\\_BEBIDAS\\_ALCOHOLICAS.pdf](http://www.sag.cl/sites/default/files/MANUAL_BEBIDAS_ALCOHOLICAS.pdf) [Consultado el 8 de octubre de 2015]
  59. *Sistema de Análisis de Riesgos y de Puntos Críticos de Control*. (2009) Conferencia. Seminario nacional de productores de ron. Centro de referencia del alcohol y las bebidas (CERALBE). Centro nacional de capacitación (CENCA). La Habana.
  60. Torres Tovar, N. (2012) *Análisis de peligros y puntos críticos de control en el Complejo industrial licorero del centro C.A*. Informe de pasantía para optar por el título de Ingeniero químico. Universidad Simón Bolívar. (pp. 1, 5-7)
  61. Victori Amador, D. (2006). *Aplicación del sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control en el restaurante buffet Timonel del hotel Sol Sirenas Coral*. Tesis en opción al título de máster en administración de empresas. Especialidad gestión de la producción y los servicios. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Facultad de Ingeniería Industrial. (pp. 9)

## Anexo 1 Distribución organizacional de la UEB Derivados Urbano Noris



**Anexo 2 Guía diagnóstico para la implementación de un sistema de gestión de la inocuidad basado en el análisis de peligros y puntos críticos de control en las fábricas.**

**Centro nacional de inspección de la calidad**

Esta Guía establece el procedimiento general a seguir y queda por el funcionario actuante adecuarla o ampliarla si fuera necesario de acuerdo a las características particulares de cada industria. Está orientada fundamentalmente a considerar los aspectos principales para la implementación de un sistema de gestión de la inocuidad, basado en el análisis de peligros y puntos críticos de control (Haccp)

<b>¿EN EL ESTABLECIMIENTO SE CUENTA CON LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, SI SE ENCUENTRA ACTUALIZADA Y SI SE CUMPLEN ADECUADAMENTE?</b>	
1. Normas de especificaciones de calidad para todos los productos.	SI
2. Norma de proceso.	SI
3. Norma de inspección de la calidad.	NO
4. Manual de inspección de las materias primas y materiales.	SI
5. Procedimientos para la evaluación de la calidad.	SI
6. Procedimientos de evaluación sensorial o procedimientos analíticos para la evaluación sensorial	NO
7. Código de prácticas de higiene.	SI
8. Manual de limpieza y desinfección o procedimientos operativos de saneamiento.	SI
9. Programa de mantenimiento preventivo.	SI
10. Programa de lucha contra plagas y vectores.	NO
11. Programa de capacitación para directivos, técnicos y obreros en materia de calidad.	NO
12. Otros vigentes para la producción de alimentos, en especial las NC del Sistema de normas sanitarias de alimentos (grupo 38 y sus sustitutas)	SI
<b>EN EL ESTABLECIMIENTO SE CUENTA CON:</b>	
1. Licencia sanitaria.	SI
2. Registro sanitario de los productos.	SI
3. Licencia ambiental.	SI

## Anexo 2 Continuación

<b>UBICACIÓN</b>	
1. ¿La zona de ubicación del establecimiento está aprobada oficialmente por la autoridad competente?	SI
2. ¿Existen posibles fuentes de contaminación?	NO
3. ¿La zona está expuesta a inundaciones?	NO
4. ¿La zona está expuesta a infecciones de plagas?	NO
5. ¿No pueden retirarse de manera eficaz los desechos, tanto sólidos como líquidos?	SI
6. ¿El Medio Ambiente representa una amenaza para la inocuidad de los alimentos?	NO
<b>PROYECTO Y DISPOSICIÓN</b>	
1. ¿El proyecto y la disposición interna de la instalación permiten la adopción de unas buenas prácticas de producción e higiene (BPM), incluyendo medidas protectoras contra la contaminación por productos alimenticios entre y durante las operaciones (Marcha hacia adelante)?	SI
2. ¿Se necesita una atmósfera con presión positiva en el área de empaque?	NO
3. ¿Se poseen las condiciones para ello?	NP
<b>EDIFICIO O INSTALACIONES</b>	
1. ¿Las estructuras del interior están sólidamente construidas y son fáciles de mantener, limpiar y desinfectar?	SI
2. ¿Las superficies de las paredes, de los tabiques y de los suelos son de materiales impermeables?	SI
3. ¿Las paredes y los tabiques tienen una superficie lisa hasta una altura apropiada?	SI
4. ¿Los suelos están contruidos de manera que el desagüe y la limpieza sean adecuados?	SI
5. ¿Los techos y aparatos elevados están contruidos y acabados de forma que reducen al mínimo la acumulación de suciedad y de condensación, así como el desprendimiento de partículas?	SI
6. ¿Las ventanas son fáciles de limpiar, están contruidas de modo que se reduzcan al mínimo la acumulación de suciedad, si es necesario, están provistas de mallas contra insectos y son fáciles de desmontar y limpiar?	SI
7. ¿Las puertas tienen la superficie lisa y no absorbente y son fáciles de limpiar y, cuando sea necesario de desinfectar?	SI
8. ¿Las superficies de trabajo que vayan a estar en contacto directo con los alimentos son sólidas, duraderas y fácil de limpiar, mantener y desinfectar?	SI
9. ¿Están hechas de material liso, no absorbente?	SI
10. ¿Las áreas circundantes a las edificaciones ofrecen riesgos higiénicos a las actividades de los mismos?	NO
11. ¿La edificación está protegida de forma tal que existe espacio suficiente para cumplir de forma satisfactoria todas las operaciones y que permitan separar por partición, ubicación y otros medios eficaces, las operaciones susceptibles de causar contaminaciones?	SI
12. ¿El diseño de la instalación permite una fácil y completa limpieza?	SI
13. ¿Los establecimientos ofrecen protección contra la entrada de vectores o sustancias extrañas?	SI
14. ¿En las operaciones se garantizan las condiciones de temperatura apropiadas?	SI

## Anexo 2 Continuación

15. ¿La instalación cuenta con sistemas de iluminación y ventilación apropiados?	SI
16. ¿Los sistemas de ventilación están protegidos o contruidos para que el aire fluya de zonas limpias a contaminadas?	SI
17. ¿Las lámparas están protegidas?	NO
18. ¿En la zona de manipulación de los alimentos hay presencia de goteo, condensación u otros riesgos higiénicos?	SI
19. ¿Los locales para el alojamiento, vestuario o aseo personal y los establos de animales, están completamente separados de las zonas de manipulación de alimentos y no tienen acceso directo a estas?	SI
20. ¿La instalación está pintada con colores que no enmascaran la suciedad?	NO
<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>	
1. ¿Se dispone de un abastecimiento suficiente de agua potable, con instalaciones apropiadas para su almacenamiento y es de buena calidad?	SI
2. ¿El sistema de abastecimiento de agua no potable es independiente, identificado y no conectado con los de agua potable?	SI
3. ¿Existen instalaciones adecuadas de desagüe y eliminación de desechos?	SI
4. ¿Los sistemas de disposición de residuales están diseñados y ubicados adecuadamente, se dispone de dispositivos para la inspección, limpieza o retención de sólidos?	SI
5. ¿Existen instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección de los utensilios y equipos de trabajo, contruidos de materiales resistentes a la corrosión y de limpieza fácil?	NO
6. ¿Los equipos, recipientes, posibilitan la limpieza y desinfección para evitar la contaminación, estos no tienen efectos tóxicos para el uso al que se destinan?	SI
7. ¿Los recipientes para los desechos, los subproductos y las sustancias no comestibles o peligrosas están identificados?	NO
8. ¿Los recipientes utilizados para contener sustancias peligrosas están identificados y se mantienen bajo llave?	SI
<b>SERVICIOS DE HIGIENE Y ASEO PERSONAL</b>	
1. ¿Existen servicios de higiene para el personal en cantidad suficiente?	NO
2. ¿La instalación dispone de medios adecuados para lavarse y secarse las manos higiénicamente?	NO
3. ¿Estas instalaciones están correctamente ubicadas y señaladas?	NO
4. ¿El número de inodoros, lavamanos, urinarios, duchas y taquillas se ajustan a las regulaciones establecidas por el Minsap?	NO

## Anexo 2 Continuación

<b>ALMACENAMIENTO</b>	
1. ¿Las instalaciones para el almacenamiento son adecuadas?	NO
a) Permiten un mantenimiento y una limpieza adecuada.	NO
b) Evitan el acceso y el anidamiento de plagas.	NO
c) Permiten proteger con eficiencia los alimentos de la contaminación.	NO
e) Las instalaciones de almacenamiento para los productos de limpieza y las sustancias peligrosas están separadas de la de los alimentos.	SI
f) Existen instalaciones para el almacenamiento de los desechos sólidos, con condiciones que impidan el acceso de vectores, la contaminación de los alimentos, el agua potable o del ambiente (donde se requiera, estas serán refrigeradas), estos están debidamente marcados o diferenciados, de manera que no ofrecen confusión.	NO
g) ¿El producto almacenado se rota según la fecha de producción, de forma tal que quede en el almacén el producto más reciente?	SI
<b>HIGIENE PERSONAL, REQUISITOS DE LOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS.</b>	
1. ¿Existen algunas personas que se sabe o se sospeche que son portadores de alguna enfermedad y tiene acceso al área de manipulación de alimentos?	NO
2. ¿Los manipuladores de alimentos se someten a exámenes médicos periódicos, incluyendo los pre-empleos?	SI
3. ¿Los manipuladores de alimentos tienen un grado elevado de aseo personal y llevan ropa protectora, cubrecabezas y calzado adecuado, estos se mantienen limpios?	SI
4. ¿El personal se lava siempre las manos y antebrazos con jabón u otra sustancia detergente y cuando es necesario se cepilla y desinfecta? ¿El secado se realiza por métodos higiénicos?	NO
a) Después y antes de comenzar las actividades de manipulación de alimentos.	NO
b) Inmediatamente de hacer uso del retrete o inodoro.	NO
c) Tener contacto con cualquier material contaminado.	NP
5. ¿El personal manipulador de alimentos ha recibido un adiestramiento básico en materia de higiene de los alimentos?	SI
6. ¿En las áreas de manipulación se fuma, escupe, mastica o come, así como se llevan efectos personales como joyas, relojes u otros objetos que representan una amenaza para la inocuidad?	NO
7. ¿Los visitantes o inspectores usan la ropa adecuada a la actividad?	NO
8. ¿Se permite la entrada a personas ajenas a la actividad en el área de trabajo, el cruce de personal de áreas sucias hacia áreas limpias o viceversa, durante el proceso?	NO

## Anexo 2 Continuación

<b>REQUISITOS DEL TRANSPORTE</b>	
1. ¿Los alimentos están debidamente protegidos durante el transporte?	SI
a) No contaminan los alimentos o el envase.	NO
b) Pueden limpiarse eficazmente y en caso necesario, desinfectarse.	SI
c) Proporcionan protección contra la contaminación.	
d) Mantienen y permiten controlar la humedad u otro parámetro necesario para proteger los alimentos.	SI
e) Si se utiliza el mismo medio de transporte o recipiente para diferentes alimentos o para productos no alimentarios, este se limpia a fondo y, en caso necesario se desinfecta.	SI
f) Se realiza en horarios tales que faciliten la reducción al mínimo los daños o deterioro de los productos.	SI
g) El transporte dedicado exclusivamente a la transportación de alimentos tiene el registro y aprobación de la autoridad sanitaria correspondiente.	SI
<b>INFORMACIÓN SOBRE LOS LABORATORIOS</b>	
1. La edificación del laboratorio reúne los requisitos según el tipo de producciones que evalúan, tanto para:	SI
a) La evaluación sensorial	NO
b) Los análisis físico-químicos	SI
c) Los análisis microbiológicos	SI
d) Lugar para conservar las muestras testigos y paralelas	SI
2. ¿Las instalaciones sanitarias son adecuadas?	N
3. ¿El nivel de iluminación es correcto?	SI
4. ¿Se cuenta con el equipamiento y medios necesarios?	SI
5. ¿Se cuenta con el personal idóneo para la realización de los ensayos y para los servicios complementarios y de apoyo?	SI
6. ¿Se cuenta con los métodos de ensayo actualizados para determinar las características de los productos, materias primas y productos en proceso?	SI
7. Se encuentran montadas las técnicas que se requieren para cumplir con los mismos.	SI
<b>DISEÑO DE LOS EQUIPOS</b>	
1. ¿Proveen los equipos de proceso un control de tiempo, temperatura, etc. según sea necesario?	SI
2. ¿Es el tamaño de los equipos adecuado para el volumen de alimentos a procesar?	SI
3. ¿Se puede controlar los equipos adecuadamente para que las variaciones en su funcionamiento estén dentro de los límites de tolerancia requeridos para producir un producto alimenticio seguro?	SI
4. ¿Son confiables los equipos?	SI
5. ¿Son propensos a romperse con frecuencia?	NO
6. Están los equipos diseñados de manera que se puedan limpiar y sanitizar?	SI
7. ¿Hay alguna posibilidad de contaminación del producto con sustancias dañinas tales como el vidrio?	NO

## Anexo 2 Continuación

8. ¿Están instaladas las medidas de seguridad para incrementar la seguridad del consumidor?	SI
a) ¿Detector de metales?	NP
b) ¿Imanes?	NO
c) ¿Cedazos?	NO
d) ¿Filtros?	SI
e) ¿Tamices?	NP
f) ¿Termómetros?	NP
g) ¿Deshuesadores?	NP
h) ¿Detectores de partículas?	SI
i) ¿Clasificadores?	NP
j) ¿Desinsectadores?	NP
9. ¿Los equipos y utensilios están fabricados en materiales que no tienen efecto tóxico?	SI
<b>ENVASE Y EMBALAJE</b>	
1. ¿El sistema de envase y embalaje afecta la multiplicación de patógenos microbiológicos o la formación de toxinas?	SI
2. ¿Está en el envase claramente rotulado "Manténgase refrigerado" si así fuese requerido para la seguridad del producto?	NP
3. ¿Incluye el envase instrucciones para el consumidor en cuanto al manejo adecuado y preparación de los alimentos?	NO
4. ¿Es el material del envase apropiadamente resistente a sufrir daños y capaz de impedir la entrada de microbios que contaminen?	SI
5. ¿Se utiliza un tipo de envase y embalaje que hace evidente si ha existido manipulación indebida o alteración?	SI
6. ¿Está cada envase y cada embalaje codificado con precisión y en forma legible?	SI
7. ¿Las instrucciones sobre el producto es suficiente para la persona siguiente en la cadena alimentaria?	SI
8. ¿Se cumple con lo establecido en la norma cubana NC 108 para el etiquetado de los alimentos preenvasados?	SI

NP: No procede

### **OTROS**

En dependencia del tipo de producción de que se trate, el especialista que realiza el diagnóstico incluirá otros aspectos específicos que considere importantes.

### **Anexo 3 Encuesta a los trabajadores de la ronera de la UEB Derivados.**

Estimado trabajador:

La dirección de la entidad quisiera conocer sus opiniones acerca del comportamiento en materia de higiene personal y el estado de las instalaciones dedicadas a ello, por lo que solicita su colaboración. Sus criterios permitirán el conocimiento de datos para la implantación de un sistema que asegure la inocuidad de nuestros productos. Gracias por su cooperación.

1. ¿Ha recibido usted algún tipo de capacitación en cuanto a inocuidad de los alimentos con los que labora?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
2. ¿Se considera usted un manipulador de alimentos?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
3. ¿Conoce las normas de higiene que debe mantener en su área?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
4. ¿Considera que las instalaciones de higiene y sanitarias son suficientes en la entidad?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
5. ¿Cuenta con medios como batas, cubrecabeza y otros que considera necesarios?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
6. ¿Considera que las instalaciones de higiene y sanitarias son suficientes en la entidad?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
7. ¿Considera que el estado actual de las instalaciones sanitarias y de higiene es bueno?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
8. ¿Conoce las operaciones de correcto lavado de las manos?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
9. ¿Realiza el lavado de las manos antes de iniciar la manipulación de los productos de su área de trabajo?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
10. ¿Realiza el lavado de las manos al terminar la manipulación de los productos de su área de trabajo?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**Anexo 4 Encuesta realizada a los miembros del consejo de dirección de la UEB Derivados para comprobar el estado de la formación en materia de inocuidad y buenas prácticas de manufactura.**

Estimado trabajador:

La dirección de nuestra entidad tiene interés en conocer elementos de su formación personal en materia de inocuidad y buenas prácticas de manufactura, por lo que le solicitamos su colaboración. Sus criterios serán de gran ayuda, pues permitirán el conocimiento de los datos para la implantación de un sistema que asegure la inocuidad de nuestros productos. Gracias por su cooperación.

Área: \_\_\_\_\_

¿Conoce usted el significado del término inocuidad de los alimentos?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Ha recibido usted algún tipo de acción de capacitación en cuanto a inocuidad de los alimentos?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Conoce usted el significado del término Buenas prácticas de manufactura?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Ha recibido usted algún tipo de acción de capacitación en cuanto a Buenas Prácticas de Manufactura?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Considera el trabajo de su área o departamento importante para la producción de alimentos seguros para el consumidor final?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Considera que el estado actual de las instalaciones de higiene y sanitarias de la entidad es aceptable?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

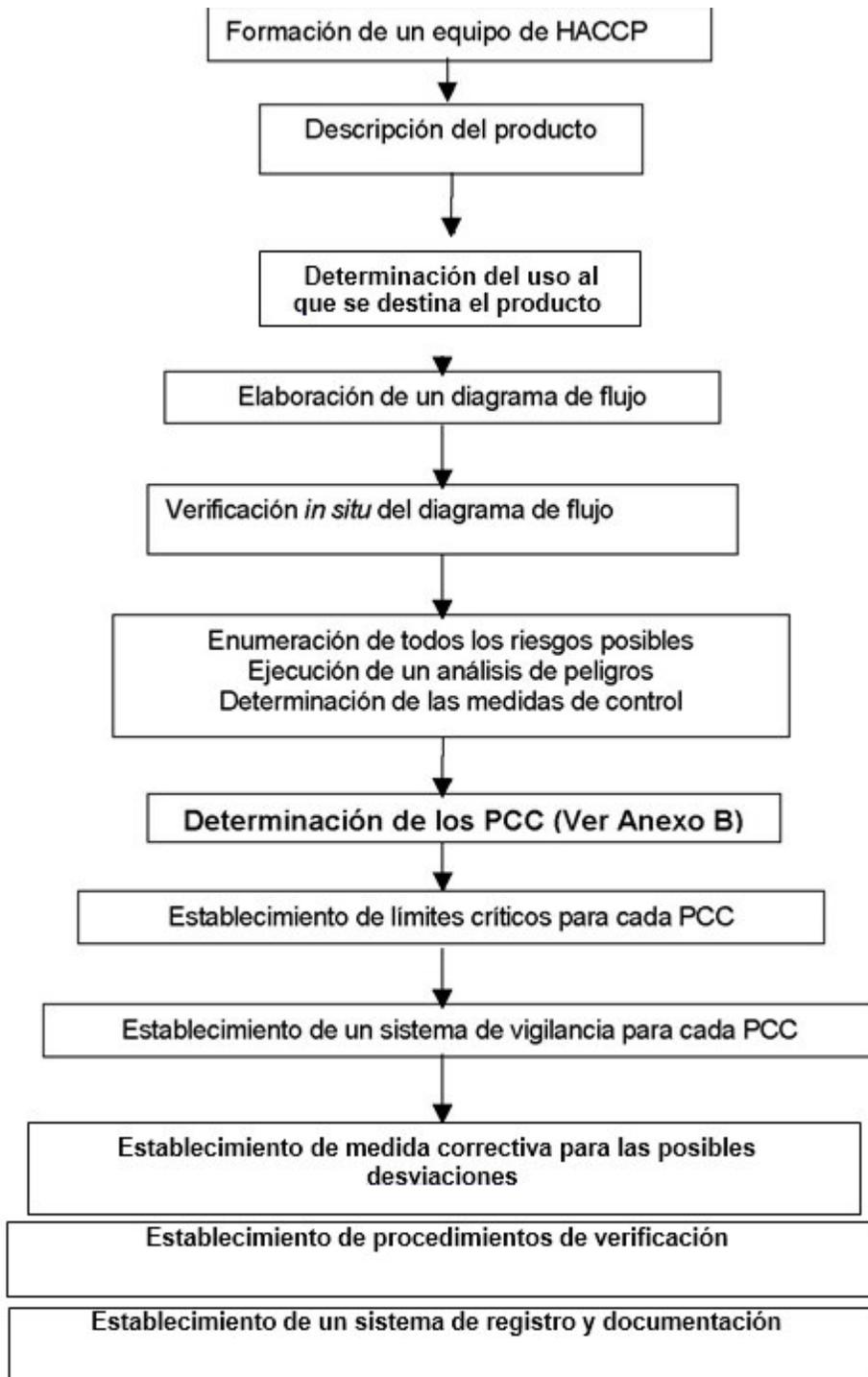
**Anexo 5 Matriz OVAR para el grupo de trabajo para la implantación del procedimiento desarrollado**

<b>Responsabilidades de los integrantes del grupo de trabajo para la implementación del sistema HACCP</b>												
<b>Variables de acción</b>	<b>Objetivo 1</b>	<b>Responsables</b>										
	Dar solución a las tareas inmediatas para el cumplimiento del programa de prerequisites	Director UEB	Esp. C en G Calidad	Esp. C en GE	Esp. C en G Comercial	Equipo Haccp	J. laboratorio	Jefa ronera	J. de producción	Esp. C en G Cap. Humano	J. Mantenimiento	Dpto. inversión y proyecto (DIP)
Completar la documentación técnica	X	X	X	X	X		X	X		X		
Solucionar los problemas existentes en el Proyecto y disposición de edificios e instalaciones y proponer plazos de cumplimiento para los que no se puedan solucionar en el momento.	X	X	X	X	X				X		X	X
Mejorar las instalaciones sanitarias y servicios de aseo personal existentes y acometer la construcción de las necesarias.	X	X		X	X						X	X
Solucionar las condiciones de almacenamiento de materias primas y materiales y construir un almacén para productos terminados	X	X		X	X						X	X
Cumplir los requisitos sanitarios establecidos para los manipuladores de alimentos	X	X	X		X					X		
Conformar el análisis sensorial como parte de la información sobre los laboratorios	X	X	X				X	X			X	
Mantenimiento a equipos en contacto con los productos que aseguren la seguridad alimentaria de los mismos	X	X							X		X	
Incluir en el envase instrucciones para el consumidor en cuanto al manejo adecuado y preparación de los alimentos	X	X						X				

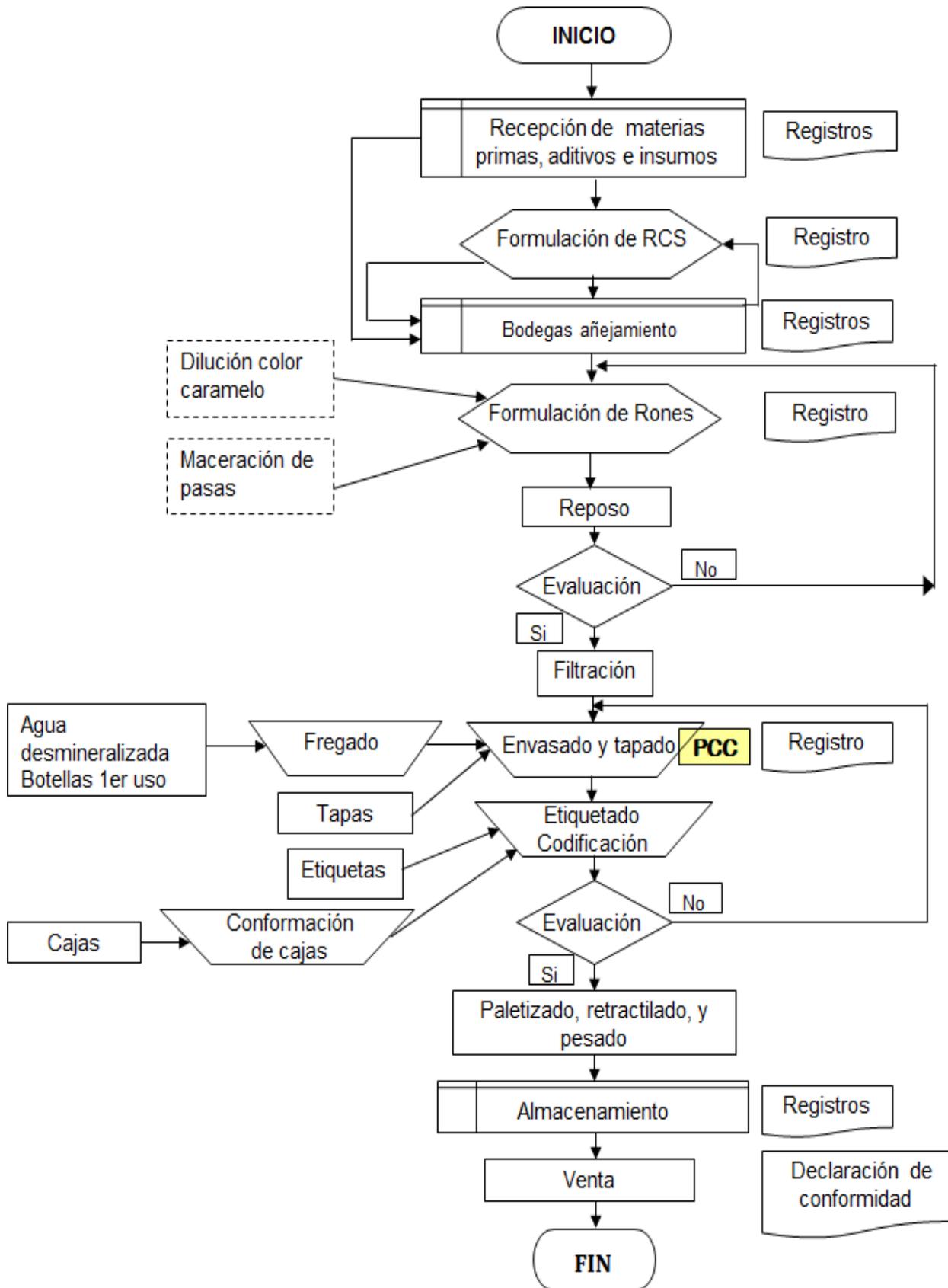
**Anexo 5 Continuación**

<b>Variables de acción</b>	<b>Objetivo2</b>	<b>Responsables</b>									
	Diseñar un sistema de aseguramiento de inocuidad basado en análisis de peligros y puntos críticos de control	Director UEB	Esp. C en G Calidad	Esp. C en G.E.	Esp. C en G. Comercial	Equipo Haccp	J. laboratorio	Jefa ronera	J. de producción	Esp. C en G. Cap. Humano	J. Mantenimiento
Cumplimiento de los pasos previos de Haccp	X	X	X			X	X	X			
Cumplimiento de los siete principios de Haccp	X	X	X			X		X			
Revisión y adaptación documental		X	X			X	X	X			
Evaluación técnica del diseño		X	X	X		X	X	X	X		

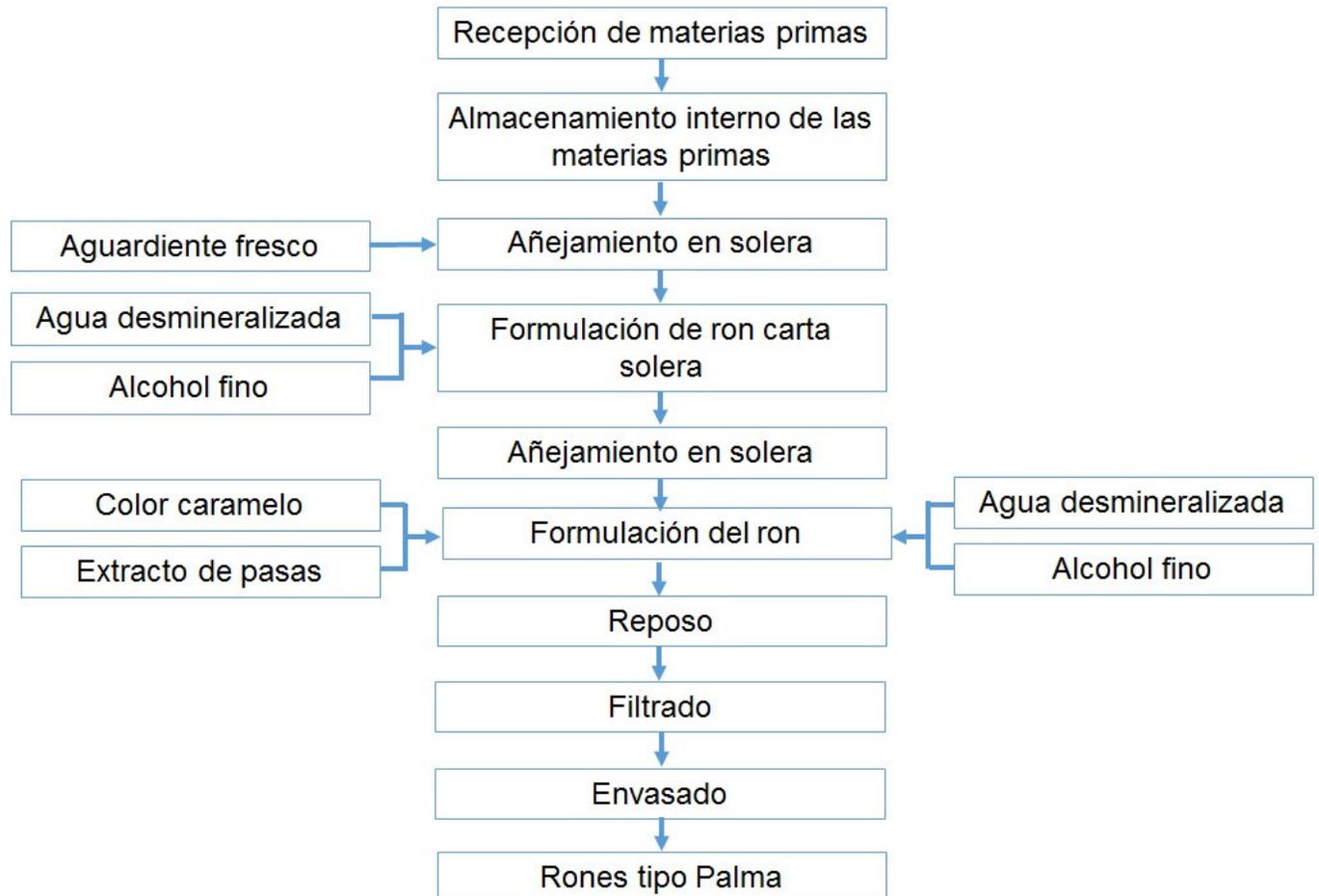
**Anexo 6 Secuencia general para aplicar el sistema Haccp (Anexo A de la NC 136:2007)**



**Anexo 7 Diagrama de flujo del proceso de producción de rones tipo Palma de las marcas Corsario y Bucanero**



## Anexo 8 Diagrama de flujo para la elaboración de los productos



Anexo 9 Hoja de trabajo para materias primas, ingredientes o etapas que no son PCC pero existen peligros potenciales para la seguridad del alimento y sus medidas de control correspondientes.

➤ **Recepción y almacenamiento de los destilados (alcohol y aguardiente), el agua desmineralizada, aditivos y materiales en contacto con el producto**

a. **Alcohol fino, aguardiente crudo y agua desmineralizada**

<b>Peligro físico y químico</b>	<b>Medidas de control</b>
Contaminación química desde la fábrica de origen (niveles de sus congéneres permitidos)	Establecimiento de especificaciones de calidad con el proveedor.
Contaminación con sustancias indeseables (físicas o químicas) durante el transporte	Identificación de los tanques utilizados para su transportación Plan de limpieza y desinfección
<b>Aditivos</b> (Pasas, azúcar refino)	
<b>Peligro físico</b>	<b>Medidas de control</b>
Contaminación física (residuos de envases)	Compras conforme a especificaciones, a la legislación vigente y a directrices sectoriales de proveedores concertados.

b. **Materiales en contacto con el producto** (botellas, tapas, etiquetas, cajas de cartón, separadores, toneles)

<b>Peligro físico</b>	<b>Medidas de control</b>
Contaminación física (residuos de envases, partículas de metales y madera, polvo)	Control de contaminantes. Plan de limpieza y desinfección Almacén cubierto y limpio Mantener las materias primas en envases sellados y cajas recibidas
Contaminación física (partículas de madera y metal, provenientes de techo en mal estado, bagacillo).	Programa de prerrequisitos. Cambiar el techo de la instalación. Cubrir las materias primas y aditivos con materiales impermeables. Mantener las materias primas en envases sellados y cajas recibidas herméticamente cerrados.
Contaminación biológica	Programa de control de plagas. Mantener las materias primas en envases sellados y cajas recibidas herméticamente cerrados.

## Anexo 9 Continuación

### ➤ Entrada a la fábrica de las materias primas

<b>Peligro físico y biológico</b>	<b>Medidas de control</b>
Contaminación física por polvo o partículas de madera o metálicas producto al mal estado del almacén	Eliminar polvo y otras partículas de las cajas que contengan las materias primas antes de entrar a la fábrica.
Contaminación biológica.	Eliminar totalmente restos cualquier producto de la actividad de plagas de las cajas de las materias antes de entrar a la fábrica. Programa de control de plagas.

### ➤ Peligros potenciales para determinar los puntos críticos de control (PCC) en la formulación de ron

#### a. Transporte interno de las materias primas

<b>Peligro físico</b>	<b>Medidas de control</b>
Contaminación física por polvo o partículas de madera o metálicas producto al mal estado del almacén	Mantener limpias las mangueras y tubos de níquel Manipular las materias primas en envases limpios y exclusivos para su uso.

#### b. Solera

<b>Peligro físico</b>	<b>Medidas de control</b>
Contaminación física por polvo o partículas de madera o metálicas producto al mal estado del almacén o que provienen del exterior (bagacillo del central azucarero)	Mantener limpias las mangueras y tubos de níquel Programa de control de plagas. Manipular las materias primas en envases limpios y exclusivos para uso. Solera cubierta y limpia Toneles sellados

#### c. Adición de aditivos a la mezcla

<b>Peligro físico y químico</b>	<b>Medidas de control</b>
Contaminación física	Programa de prerrequisitos. Separación física de las áreas destinadas a materias primas de las destinadas a productos químicos, las que han estar cerradas y convenientemente señaladas
Contaminación química	Adición controlada.

## Anexo 9 Continuación

➤ **Peligros potenciales para determinar los puntos críticos de control (PCC) en el lavado de botellas**

<b>Peligro físico</b>	<b>Medidas de control</b>
Contaminación física	Lavado correcto de las botellas. Cambiar el agua del fregado diariamente. Inspección por los operarios de las botellas al final del proceso. Plan de medidas de control y correctivas.

➤ **Peligros potenciales para determinar los puntos críticos de control (PCC) en envasado de ron**

<b>Peligro físico</b>	<b>Medidas de control</b>
Contaminación física	Filtración antes de envasar. Cambiar placas del filtro semanalmente. Las trabajadoras del área de envasado usarán las medidas de higiene necesarias para la manipulación directa del producto. Programa de prerrequisitos: uso de batas y cubrecabezas, reparar paredes. Programa de limpieza y desinfección.

➤ **Peligros potenciales para determinar los puntos críticos de control (PCC) en etiquetado del ron envasado**

No existen peligros en esta etapa

➤ **Peligros potenciales para determinar los puntos críticos de control (PCC) en el almacenamiento de productos terminados.**

<b>Peligro físico</b>	<b>Medidas de control</b>
- Contaminación física	Envasar en parles, debidamente retractilados y almacenar en lugares adecuados.

**Anexo 10 Hoja de trabajo para análisis de peligros (Anexo F de la NC 136:2007)**

<b>(1) Ingrediente/ Etapa de Proceso</b>	<b>(2) Identifique peligros potenciales, controlados o aumentados en esta etapa</b>	<b>(3) ¿Hay algún Peligro significativo en la seguridad de los alimentos? (SI/NO)</b>	<b>(4) Justifique su decisión para la columna 3</b>	<b>(5) ¿Qué medidas de control (preventivas) se pueden aplicar para prevenir los peligros significativos?</b>	<b>(6) ¿Es este paso un punto crítico de control? (SI/NO)</b>
Alcohol etílico fino, aguardiente crudo	Físico	No	Los peligros físicos serán eliminados en la filtración	Plan de limpieza y desinfección	No
Agua desmineralizada	Físico y biológico	No	Los peligros físicos serán eliminados en la filtración El agua desmineralizada sometida a análisis microbiológicos.	Establecimiento de especificaciones de calidad por parte del proveedor Plan de limpieza y desinfección	No
Aguardiente añejado	Físico	No	Los peligros físicos serán eliminados en la filtración	Plan de limpieza y desinfección Programa de prerrequisitos	No
Azúcar refino	Físico	No	Los peligros físicos serán eliminados en la filtración	Programa de prerrequisitos Mantener las materias primas en envases sellados	No
Ron Carta Solera	Físico	No	Los peligros físicos serán eliminados en la filtración	Plan de limpieza y desinfección Programa de prerrequisitos	No
Extractos de pasas	Físico	No	Los peligros físicos serán eliminados en la filtración	Establecimiento de especificaciones de calidad por parte del proveedor Eliminar polvo y otras partículas de las cajas antes de entrar a la fábrica Mantener materias primas en envases sellados	No

**Anexo 10 Continuación**

<b>(1) Ingrediente/ Etapa de Proceso</b>	<b>(2) Identifique peligros potenciales, controlados o aumentados en esta etapa</b>	<b>(3) ¿Hay algún Peligro significativo en la seguridad de los alimentos? (SI/NO)</b>	<b>(4) Justifique su decisión para la columna 3</b>	<b>(5) ¿Qué medidas de control (preventivas) se pueden aplicar para prevenir los peligros significativos?</b>	<b>(6) ¿Es este paso un punto crítico de control? (SI/NO)</b>
Color caramelo	Físico	No	Los peligros físicos serán eliminados en la filtración	Especificaciones de calidad por parte del proveedor Plan de limpieza y desinfección Mantener las materias primas en envases sellados	No
Cajas de cartón	No representan peligro	No	Los peligros físicos no se manifiestan luego del sellado de las botellas	Especificaciones de calidad por parte del proveedor Plan de limpieza y desinfección Almacén cubierto y limpio. Rotación de stocks Eliminar polvo y otras partículas antes de entrar a la fábrica.	No
Botellas PET	Físico	No	Se usan botellas de primer uso. Los peligros físicos serán eliminados en el correcto fregado	Especificaciones de calidad por parte del proveedor Plan de limpieza y desinfección Mantener las materias primas en envases sellados Almacén cubierto y limpio.	No

Anexo 10 Continuación

(1) Ingrediente/ Etapa de Proceso	(2) Identifique peligros potenciales, controlados o aumentados en esta etapa	(3) ¿Hay algún Peligro significativo en la seguridad de los alimentos? (SI/NO)	(4) Justifique su decisión para la columna 3	(5) ¿Qué medidas de control (preventivas) se pueden aplicar para prevenir los peligros significativos?	(6) ¿Es este paso un punto crítico de control? (SI/NO)
Tapas <i>pilfer</i> <i>proof</i>	Físico	No	Cajas selladas y protegidas por el suministrador	Establecimiento de especificaciones de calidad por parte del proveedor Eliminar polvo y otras partículas al entrar a la fábrica. Plan de limpieza y desinfección Mantener materias primas en envases sellados Almacén cubierto y limpio. Rotación de stocks	No
Etiquetas	No representa peligro	No	Los peligros físicos no se manifiestan luego del sellado de las botellas	Establecimiento de especificaciones de calidad por parte del proveedor Mantener las materias primas en envases sellados Almacén cubierto y limpio. Rotación de stocks Eliminar polvo y otras partículas al entrar a la fábrica.	No

**Anexo 10 Continuación**

<b>(1) Ingrediente/ Etapa de Proceso</b>	<b>(2) Identifique peligros potenciales, controlados o aumentados en esta etapa</b>	<b>(3) ¿Hay algún Peligro significativo en la seguridad de los alimentos? (SI/NO)</b>	<b>(4) Justifique su decisión para la columna 3</b>	<b>(5) ¿Qué medidas de control (preventivas) se pueden aplicar para prevenir los peligros significativos?</b>	<b>(6) ¿Es este paso un punto crítico de control? (SI/NO)</b>
Recepción y almacenamiento de los destilados (alcohol y aguardiente), el agua, aditivos y materiales	Físico	No	Los peligros físicos serán eliminados en la filtración	Programa de prerequisites. Cambiar el techo de la instalación. Cubrir las materias primas y aditivos con materiales impermeables. Mantener las materias primas en envases sellados y cajas recibidas herméticamente cerrados. Almacén cubierto y limpio. Rotación de stocks. Programa de control de plagas. Mantener las materias primas en envases sellados y cajas cerradas.	No
Añejamiento y formulación	Físico	No	Los peligros físicos serán eliminados en la filtración	Mantener limpias las mangueras y tubos de níquel Manipular las materias primas en envases limpios y exclusivos para su uso. Solera cubierta y limpia Toneles sellados Mantener limpias las mangueras y tubos de níquel. Adición controlada. Separación física de las áreas destinadas a materias primas de las destinadas a productos químicos, las que han estar cerradas y señaladas	No

**Anexo 10 Continuación**

(1) Ingrediente/ Etapa de Proceso	(2) Identifique peligros potenciales, controlados o aumentados en esta etapa	(3) ¿Hay algún Peligro significativ o en la seguridad de los alimentos? (SI/NO)	(4) Justifique su decisión para la columna 3	(5) ¿Qué medidas de control (preventivas) se pueden aplicar para prevenir los peligros significativos?	(6) ¿Es este paso un punto crítico de control? (SI/NO)
Fregado y enjuague de botellas	Físico	No	Se usan botellas de primer uso. Los peligros físicos serán eliminados en el correcto fregado.	Lavado correcto de las botellas. Cambiar el agua del fregado diariamente. Inspección por los operarios de las botellas al final del proceso.	No
Envasado	Físico	Si	El uso incorrecto de los medios para evitar peligros físicos por parte de las trabajadoras del área, la falta de hermeticidad del local y el incumplimiento de los planes de limpieza y desinfección y control de plagas puede permitir que se manifiesten.	Filtración antes de envasar. Cambiar placas del filtro semanalmente. Las trabajadoras del área usarán las medidas de higiene necesarias. Programa de prerequisites. Programa de limpieza y desinfección Programa de control de plagas	Si
Etiquetado y embalaje	No representa peligro	No	Los peligros físicos no se manifiestan luego del sellado de las botellas	Especificaciones de calidad por parte del proveedor Mantener las materias primas en envases sellados Almacén cubierto y limpio. Eliminar polvo y otras partículas de las cajas antes de entrar a la fábrica.	No

## Anexo 11 Cuadro analítico de peligros

FASE	PELIGROS	MEDIDAS DE CONTROL
<b>RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS</b>		
Recepción de materias primas (alcohol fino, aguardiente, agua), aditivos, y materiales en contacto con el producto (botellas, tapas, etiquetas, cajas de cartón, separadores, toneles).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación química: (residuos de sustancias químicas)</li> <li>- Contaminación física (residuos de envases, partículas de metales y madera, polvo, bagacillo)</li> <li>- Contaminación biológica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Especificaciones de calidad concertadas con el proveedor</li> <li>- Compras conforme a especificaciones, a la legislación vigente y a directrices sectoriales de proveedores concertados</li> <li>- Control de contaminantes.</li> <li>- Análisis químicos.</li> </ul>
Almacenamiento de materias primas, aditivos y materiales en contacto con el producto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación física (partículas de madera y metal, provenientes de techo en mal estado).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de prerrequisitos. Cambiar el techo de la instalación.</li> <li>- Cubrir las materias primas y aditivos con materiales impermeables.</li> <li>- Mantener las materias primas en envases sellados y cajas recibidas herméticamente cerrados.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación química.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacén cubierto y limpio.</li> <li>- Rotación de stocks.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación biológica durante el almacenamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de plagas.</li> <li>- Mantener las materias primas en envases sellados y cajas recibidas herméticamente cerrados.</li> </ul>
Entrada a la fábrica de las materias primas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Contaminación física por polvo o partículas de madera o metálicas producto al mal estado del almacén</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminar polvo y otras partículas de las cajas que contengan las materias primas antes de entrar a la fábrica.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación biológica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminar restos de cualquier producto de la actividad de plagas de las cajas de las materias antes de entrar a la fábrica.</li> </ul>
Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación química</li> <li>- Contaminación biológica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de las NC,</li> <li>- Análisis químicos.</li> <li>- Programa de control de plagas</li> <li>- Análisis de DQB y DBO</li> <li>- Análisis microbiológicos por el proveedor</li> </ul>

## Anexo 11 Continuación

<b>FABRICACIÓN DE RON</b>		
<b>FASE</b>	<b>PELIGROS</b>	<b>MEDIDAS DE CONTROL</b>
Transporte interno de las materias primas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación física</li> <li>- Contaminación biológica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener limpias las mangueras y tubos de níquel</li> <li>- Control de plagas.</li> <li>- Manipular las materias primas en envases limpios y exclusivos para su uso.</li> </ul>
SOLERA (Añejamiento) (Fabricación de Carta Solera)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación física</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solera cubierta y limpia</li> <li>- Toneles sellados</li> </ul>
Adición de aditivos a la mezcla	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Contaminación química</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de prerequisites.</li> <li>- Separación física de las áreas destinadas a materias primas de las destinadas a productos químicos, las que han de estar cerradas y convenientemente señaladas.</li> <li>- Adición controlada.</li> </ul>
Lavado de botellas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación física</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lavado correcto de las botellas.</li> <li>- Cambiar el agua del fregado frecuentemente.</li> <li>- Inspección constante por parte de los operarios de cada una de las botellas al final del proceso.</li> <li>- - Plan de medidas de control y correctivas.</li> </ul>
Envasado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación física</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Filtración antes de envasar.</li> <li>- Cambiar placas del filtro semanalmente.</li> <li>- Las trabajadoras del área de envasado usarán las medidas de higiene necesarias para la manipulación directa del producto.</li> </ul>
Almacenamiento de productos terminados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación física</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Envasar en pallets, debidamente retractilados y almacenar en lugares adecuados.</li> </ul>

**Anexo 12 Formulario del plan Haccp (Anexo E de la NC 136:2007)**

(1) Punto crítico de control (PCC)	(2) Peligros Significativos	(3) Límites Críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				(8) Acción(es) correctivas	(9) Registros	(10) Verificación
			(4) Qué	(5) Cómo	(6) Frecuencia	(7) Quién			
Envasado	Físicos (cabellos, objetos personales y partículas de los productos de la combustión del central azucarero)	0	Botellas envasadas	Inspección visual	Permanente	Trabajador del área	Detener la operación. Revisar la hermeticidad. Revisar mediante procedimiento el cumplimiento del uso correcto de los medios individuales y las acciones higiénicas y sanitarias establecidas. Aumentar la frecuencia de cambio de agua en el área de fregado. Aplicar, si procede, medidas para eliminar insectos u otras plagas en el área.	R-POE-14-2	Plan interno de verificación una vez al mes por un miembro del equipo de Haccp

### Anexo 13 Indización de fases y peligros

Fase	Peligro (s)	Medida(s) preventiva (s)	PCC	Límite crítico	Procedimiento (s) de vigilancia	Medidas (s) correctiva (s)	Registros
Recepción de materias primas y materiales		Programa de prerequisites. Cambiar el techo de la instalación. Cubrir las materias primas y aditivos con materiales impermeables. Mantener las materias primas en envases sellados y cajas recibidas herméticamente cerrados. Almacén cubierto y limpio. Rotación de stocks. Programa de control de plagas. Mantener las materias primas en envases sellados y cajas recibidas herméticamente cerrados.	No	-	POE-13	No proceden	R-POE-13-1 R-POE-13-2
Añejamiento y formulación		Mantener limpias las mangueras y tubos de níquel. Manipular las materias primas en envases limpios y exclusivos para su uso. Solera cubierta y limpia. Toneles sellados Mantener limpias las mangueras y tubos de níquel. Adición controlada. Separación física de las áreas destinadas a materias primas de las destinadas a productos químicos	No	-	IT-04 IT-05	No proceden	R-POE-10-1 R-POE-11-1 R-POE-12-1 R-POE-12-2
Fregado y enjuague de botellas		Lavado correcto de las botellas. Cambiar el agua del fregado diariamente. Inspección por los operarios de las botellas al final del proceso.	No	-	IT-12	No proceden	R-POE-11-1

**Anexo 13 Continuación**

<b>Fase</b>	<b>Peligro (s)</b>	<b>Medida(s) preventiva (s)</b>	<b>PCC</b>	<b>Límite crítico</b>	<b>Procedimiento (s) de vigilancia</b>	<b>Medidas (s) correctiva (s)</b>	<b>Registros</b>
Envasado		Filtración antes de envasar. Cambiar placas del filtro semanalmente. Las trabajadoras del área de envasado usarán las medidas de higiene necesarias para la manipulación directa del producto. Programa de prerequisites: uso de batas y cubrecabezas, reparar paredes. Programa de limpieza y desinfección Programa de control de plagas	Si	0	IT-13 IT-14	Detener la operación. Revisar la hermeticidad del local Revisar mediante procedimiento el cumplimiento por parte de las trabajadoras del área el uso correcto de los medios individuales y las acciones higiénicas y sanitarias establecidas para el área Aumentar la frecuencia del cambio del agua en el área de lavado de botellas Aplicar, si procede, medidas para eliminar insectos u otras plagas en el área de envasado.	R-POE-11-1
Etiquetado y embalaje		Especificaciones de calidad por parte del proveedor Mantener las materias primas en envases sellados Almacén cubierto y limpio. Eliminar polvo y otras partículas de las cajas antes de entrar a la fábrica.	No	-	IT-15 IT-16	No proceden	R-POE-11-1

## Anexo 14 Redistribución documental de los manuales utilizados en el procedimiento aplicado

<b>Manual de buenas prácticas de manufactura</b>	<b>Manual de documentos complementarios</b>	<b>Manual de buenas prácticas de manufactura aplicado al estudio de caso</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Manual de inspección de entrada de materias primas y materiales.</li> <li>○ Documentos para regular la elaboración y control del producto en proceso: norma de proceso (NP) y norma de inspección de la calidad (NIC)</li> <li>○ Código de prácticas de higiene del producto o productos.</li> <li>○ Norma de limpieza y desinfección (NLD)</li> <li>○ Norma(s) de especificaciones de calidad del producto o de los productos.</li> <li>○ Procedimiento (s) de evaluación de la calidad del producto o productos.</li> <li>○ Evaluación sensorial del producto o productos.</li> <li>○ Métodos de ensayos (si no están incluidos en un Manual de buenas prácticas de laboratorio).</li> </ul> <p>Otros documentos necesarios para cumplir con las buenas prácticas de manufactura (BPM, según el tipo industria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leyes y regulaciones nacionales, para la producción del alimento y su comercialización:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Normas sanitarias ramales y cubanas que regulan diferentes actividades dentro de la industria alimentaria, tales como manipulación, transporte, almacenamiento, etiquetado e higiene de los alimentos, etc.</li> <li>b) Regulaciones ramales para la producción del producto.</li> <li>c) NC 108:2001, Ley alimentaria y sanitaria de la República de Cuba.</li> </ul> </li> <li>Modelos utilizados en realización del análisis de peligros para cada una de las materias primas y materiales así como para cada etapa del proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Manual de inspección de entrada de materias primas y materiales.</li> <li>○ Documentos para regular la elaboración y control del producto en proceso. (Norma de proceso (NP) y Norma de inspección de la calidad (NIC) y normas sanitarias ramales y cubanas que regulan diferentes actividades dentro de la industria.</li> <li>○ Procedimiento (s) de evaluación de la calidad del producto o productos.</li> <li>○ Métodos de ensayos (si no están incluidos en un manual de buenas prácticas de laboratorio).</li> <li>○ Otros documentos necesarios para tener buenas prácticas de manufactura (BPM) según el tipo industria.</li> </ul>

**Anexo 15 Redistribución de los procedimientos operacionales estándar (POE) en el procedimiento aplicado**

<b>Procedimientos de operación estándar (POE)</b>		
<b>Propuestos por la dirección de calidad del grupo azucarero Azcuba</b>		<b>Propuestos en el estudio de caso</b>
1. Procedimiento general.		1. Procedimiento general para la documentación del sistema.
2. Procedimiento para registros.		
3. Procedimiento para el manejo y acceso a la documentación		
4. Procedimiento para la responsabilidad y autoridad por la calidad e inocuidad.		2. Procedimiento para la responsabilidad y autoridad por la calidad e inocuidad.
5. Procedimiento para la capacitación, recalificación, entrenamiento y control.		3. Procedimiento para la capacitación, recalificación, entrenamiento y compromiso de los trabajadores.
6. Procedimiento para empleados (compromiso de los trabajadores).		
7. Procedimiento de higiene personal.		4. Procedimiento de higiene personal y tránsito de personas y materias primas
8. Procedimiento para el tránsito de materias primas a producto terminado y del personal.		
9. Procedimiento para compras.		5. Procedimiento para solicitud de compras de suministros.
10. Procedimiento para el saneamiento.		6. Procedimiento para el saneamiento.
11. Procedimiento para la extracción de los desechos sólidos y líquidos.		
12. Procedimiento para el mantenimiento preventivo.		7. Procedimiento para el aseguramiento de las mediciones
13. Procedimiento para el aseguramiento de las mediciones.		
14. Procedimiento para el control de plagas.		8. Procedimiento para el control de plagas.
15. Procedimiento para el control de productos químicos.		9. Procedimiento para el control de productos químicos y aguas.
16. Procedimiento para agua potable.		
17. Procedimiento para la evaluación sensorial.		10. Procedimiento para el trabajo con las muestras de productos y remisión a Panel de evaluación sensorial.
18. Procedimiento para el trabajo con las muestras de productos		
19. Procedimiento para productos no conformes.		11. Procedimiento para productos no conformes.
20. Procedimiento para la trazabilidad.		12. Procedimiento para la trazabilidad y rastreo de productos afectados.
21. Procedimiento para rastreo de productos afectados.		
22. Procedimiento para el monitoreo de los PCC.		13. Procedimiento para el monitoreo y vigilancia de los PCC.
23. Procedimiento para el control de medidas preventivas.		14. Procedimiento para medidas de control y correctivas.
24. Procedimiento para el control de medidas correctivas.		
25. Procedimiento para monitoreo y verificación del sistema de Haccp		15. Procedimiento para monitoreo y verificación del sistema de Haccp