

# Criterios de implementación ISO 22000:2018 en la Planta Central para la producción y comercialización de Azúcar.

Diplomado en sistemas de Gestión Integrado en Seguridad Alimentaria y Calidad Bajo lineamientos BPM y HACCP. ISO22000:2018 - ISO9001:2015 Integrantes: Adelayda Ortega Parada. Jairo Cabal Muñoz.

**JAIRO CABAL. ADELAYDA ORTEGA** 25 DE MAYO DE 2021 17:58

## Resumen Ejecutivo

La planta de producción azucarera la cual llamaremos "planta Central" es una de las más importantes en la región del valle del Cauca específicamente en los municipios de Pradera y Zarzal, debido a su gran aporte al sector económico, ambiental y social de la zona. En el último año la empresa tuvo un acumulado de 44.926 hectáreas cultivadas en caña de azúcar, con una molienda de caña de 4.041.926 toneladas en donde la planta central participo con 1.527.718 toneladas molidas, además, la empresa tuvo una producción total de azúcar de 9.217.007 QQ (Quintales), 193.639 MWh de generación de energía eléctrica y una producción de 58 MM (Millones) de alcohol carburante.

Durante la visita realizada a la planta obtuvimos los siguientes datos: la planta Central está dedicada principalmente a la producción azúcar, alcohol carburante y energía eléctrica. La Planta tiene como proveedores de materia prima a los productores de la zona, la materia prima llega al patio de caña es lavada y desinfectada para sacar las impurezas, luego pasa al proceso de molienda en los molinos los cuales trituran 17000 toneladas al día, los cuales se convierte en 17000 toneladas de jugo. El jugo pasa por el proceso de calificación del cual se obtiene dos subproductos; la cachaza que es utilizada como abono orgánico y el jugo clarificado que es para. Este jugo es sometido a un proceso de evaporación a 65° brix para obtener la meladura, la cual se lleva a los tachos de cristalización para obtener el tamaño adecuado de los granos de azúcar, estos son centrifugados para obtener el azúcar crudo el cual es utilizado para refinar. La planta tiene tres procesos de producción de azúcar; azúcar blanco, refinado y morena. Luego cada uno de los productos terminados pasa a las tolvas de empaque. Después de tener el producto empacado en cada una de sus presentaciones se almacena en las bodegas de la empresa. La planta cuenta con un sistema a vapor en el cual es aprovechado el bagazo generado para propiciar el movimiento de los molinos y general energía eléctrica, lo cual los hace autosuficientes energéticamente.

La aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura y las Norma

ISO 22000 de 2018 a cada uno de los procesos que son llevados a cabo dentro de la planta, garantiza la calidad e inocuidad de productos que se transforman generando confianza frente a aspectos de higiene y de sanidad a toda la cadena productiva. Durante la visita se evidencian algunos hallazgos importantes, tales como el manejo de la materia prima antes de su proceso y el almacenamiento del producto terminado. De acuerdo a lo anterior se recomienda un mejor manejo de las materias primas y almacenamiento del producto terminado.

## Términos y definiciones

Los siguientes términos y definiciones son importantes en el proceso de transformación de azúcar:

**Punto de Control Crítico (PCC):** Paso en el que se puede aplicar una medida de control y es esencial para prevenir o reducir un peligro significativo para la seguridad alimentaria a un nivel aceptable. Los límites críticos y la medición permiten las correcciones. Tanto los PCC como los OPRP requieren monitoreo, validación y verificación.

**Programa de prerrequisitos operativos (OPRP):** Medidas de control identificadas a través del análisis de peligros como esenciales para prevenir o reducir a un nivel aceptable la probabilidad de introducir riesgos y/o contaminación o proliferación de un peligro significativo para la seguridad alimentaria en productos alimenticios o en el ambiente de trabajo.

**BPM:** Buenas Prácticas de Manufactura; principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano.

**Sistema de HACCP:** Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.

**Brix:** Es la concentración de una solución de sacarosa pura en agua, que tiene la misma densidad que la solución a la misma temperatura.

**Cachaza:** Residuo resultante durante la clarificación del jugo de caña, que se separa por decantación en dos clarificadores.

**Jugo absoluto extraído:** Es la porción extraída del jugo absoluto contenido en la caña.

**Caña neta:** Es la parte del tallo comprendida entre el entrenudo más cercano al surco y a la sección 8-10, contada esta de arriba hacia abajo a partir de la hoja que muestra la primera fila visible y libre de materia extraña.

**Tacho azucarero:** Son equipos que se utilizan en la Industria Azucarera para la cocción de la meladura y las mieles provenientes de las centrifugas para obtener los granos de azúcar, proceso que se llama cristalización.

## Contexto General de la industria azucarera en Colombia

---

El sector agroindustrial de la caña juega un papel muy importante para la economía y el desarrollo de Colombia ya que además de producir un alimento básico de la canasta familiar como lo es el azúcar, esta agroindustria está presente en más de 50 municipios distribuidos en 6 departamentos correspondientes al Valle del Cauca, Cauca, Risaralda, Caldas, Quindío y Meta. Además, de acuerdo a ASOCAÑA que es la Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia, el sector agroindustrial de la caña está compuesto por 15 plantas procesadoras de caña de las cuales, 8 producen solo azúcar, 6 fabrican azúcar y etanol, 1 produce solo etanol y todas son cogeneradoras de energía; también hacen parte del sector, 3.864 fincas, 2.750 proveedores, más de 1.000 accionistas, un centro de investigación reconocido a nivel mundial como lo es Cenicaña, y 286 mil trabajadores vinculados a la actividad del sector (Asocaña, 2020).

El sector agroindustrial es especialmente importante para el desarrollo en el valle geográfico del río Cauca, ya que es en esta zona donde se concentra la mayor actividad agroindustrial de la caña en Colombia. Según el informe anual de ASOCAÑA, en el 2019 el área cosechada en el valle geográfico del río Cauca fue de 200.499 hectáreas, además, en este mismo año reporto una producción de 2,2 millones de toneladas de azúcar, 6,1 millones de toneladas de bagazo, 443 millones de litros de bioetanol, 1,657 GWh de energía eléctrica cogenerada, 174 mil toneladas de miel final y producción de fertilizantes orgánico-minerales. De acuerdo a estos datos, a continuación se establece el papel importante que ocupa en este sector agroindustrial la Planta Central.

La planta Central pertenece a un grupo agroindustrial que se

encuentra ubicado en el norte y sur del departamento del Valle del Cauca. Este grupo agroindustrial está dedicado al cultivo de caña y la producción de azúcar, miel, alcohol carburante y energía eléctrica. Inicio su funcionamiento como trapiche panelero en el año 1918 y en 1928 inaugura el ingenio y se instala como una importante fábrica de azúcar en el departamento del Valle del Cauca en el municipio de Zarzal. Luego en 1945 instala su otra fábrica de azúcar en el municipio de Pradera al sur del departamento. En el 2004 el grupo agroindustrial instala turbogeneradores para asegurar la autosuficiencia energética de sus dos plantas de producción. En el 2005 el grupo pone en marcha la refinería en la planta Central y amplía la refinería en su otra planta. Ya en el 2015 el grupo agroindustrial inaugura la planta de destilería de alcohol carburante y la planta de cogeneración de energía.

En el 2020 la compañía conto con una plantilla laboral total de 4.040 trabajadores, de los cuales el 92% residen en el valle del Cauca donde se centra las operaciones. En este mismo año el grupo agroindustrial tubo un acumulado de 44.926 hectáreas cultivadas en caña de azúcar, con una molienda de caña de 4.041.926 toneladas en donde la planta central participo con 1.527.718 toneladas molidas, además, la compañía tuvo una producción total de azúcar de 9.217.007 QQ (Quintales), 193.639 MWh de generación de energía eléctrica y una producción de 58 MM (Millones) de alcohol carburante.

## Enfoque BPM aplicable a la organización

---

La implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la industria azucarera contribuye al aseguramiento de la inocuidad y seguridad de este sector productivo. Las plantas industriales del sector azucarero deben aplicar las BPM en todos los procesos cumpliendo los requisitos necesarios para la elaboración y manipulación del azúcar. Para garantizar la inocuidad y seguridad del azúcar, se deben implementar practicas higiénicas de producción, control de procesos y capacitación de acuerdo a la normatividad vigente como se establece en la Resolución 2674 de 2013 y la resolución 719 de 2005 donde se establece la clasificación de alimentos para el consumo humano de acuerdo con el riesgo para la salud pública que estos puedan presentar.

## Elaboración de azúcar

La caña de azúcar debe ser sometida a procesos físico- químicos y biológicos para ser transformada en azúcar. El proceso de elaboración de azúcar inicia desde el campo donde se deben aplicar las mejores prácticas agronómicas para obtener la materia prima “caña” de la mejor calidad que se traducirá en un mayor rendimiento y producción. Luego de que la materia prima es cosechada, esta es transportada hacia la planta de procesamiento

para su posterior transformación en azúcar y sus derivados, los cuales se desarrollan teniendo en cuenta los siguientes pasos:

**Patio de caña:** En el cual se recibe la materia prima que llega de los campos en los vagones. Allí se pesa y se hace una prueba de calidad para estimar la cantidad de sacarosa que contiene. Luego la caña es depositada en las mesas donde es lavada y remover impurezas que traiga del campo.

**Extracción del jugo:** en este proceso la caña es picada y desfibrada para propiciar la extracción de sacarosa; la caña desfibrada alimenta los molinos obteniendo dos subproductos, jugo crudo y bagazo; el jugo crudo es la materia prima para la producción de azúcar, miel y alcohol; el bagazo se utiliza para generar el vapor que mueve los molinos y la generación de energía eléctrica que garantiza la operación de la fábrica.

**Clarificación:** el jugo crudo es sometido a un proceso de purificación, el cual consiste en calentarlo y decantarlo; la decantación se lleva a cabo en clarificadores de donde surgen dos subproductos, jugo clarificado y la cachaza que se utiliza como abono orgánico para el mejoramiento de los campos. El jugo clarificado es concentrado a través de un proceso de evaporación con el fin de extraer la mayor cantidad de agua posible y facilitar la cristalización de la sacarosa, el subproducto de este proceso es denominado meladura.

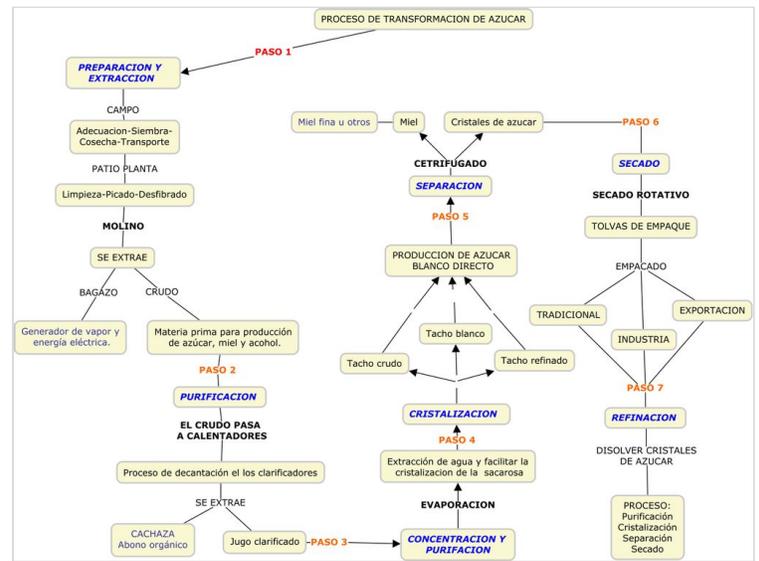
**Cristalización:** la meladura es llevada a los tachos donde es sometida a la cristalización para producir azúcar blanco directo. Los tachos son equipos que se utilizan en la Industria Azucarera para la cocción de la meladura y las mieles provenientes de las centrifugas para obtener los granos de azúcar. El material obtenido pasa al proceso de centrifugación donde se hace la separación de la miel y los cristales de azúcar; la miel pasa al envasado de miel final o, a las destilerías donde se producirán diferentes tipos de alcoholes; los cristales pasan al proceso de secado o al de refinado.

**Refinado:** el refinado consiste en disolver cristales de azúcar, someter el licor a un proceso de purificación, una etapa de cristalización, separación y secado.

**Almacenamiento:** los cristales de azúcar se secan por medio de aire caliente con el objetivo de eliminar humedad, luego se llevan al área de empaque donde son envasados de acuerdo a las presentaciones que ofrezca la empresa.

## Diagrama de flujo

En el siguiente diagrama de flujo se encuentra una explicación breve del proceso de transformación de la caña de azúcar donde se resaltan los procesos recepción y transformación de la materia prima los cuales son fundamentales dentro de la producción de azúcar y sus derivados.



## Matriz de Requisitos BPM

Los siguientes datos fueron tomados de acuerdo a las actividades que se realizan desde que la materia prima “caña” llega a la planta donde es manipulada, procesada, empaçada, almacenada y comercializada teniendo en cuenta los requisitos reglamentarios que se establecen en la ISO 22000 y la legislación vigente Decreto 3075 de 1997 correspondiente a las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

Actividad / Etapa	Aspecto(s) identificados	Requisitos BPA y BPM identificados
<b>Requisitos generales de la materia prima</b>		
Materia prima	Se evidencia que en la planta se cumplen los procesos de aprobación de las materias primas ya que cuenta con un programa de muestreo y un control de seguimiento de esta.	ISO 22000 de 2018. Artículo 8.2.4: f).
Protección contra la contaminación por residuos	Se evidencia que la organización cuenta con un plan de manejo de residuos líquidos y sólidos y que además incluye el reciclaje de residuos sólidos para la elaboración de abonos orgánicos y de reutilización de residuos líquidos.	ISO 22000 de 2018. Artículo 8.2.4: d)
Procedimientos de extracción y/o producción.	Se evidencia que la organización cumple con los requerimientos de calidad e inocuidad en cada uno de los procesos de acuerdo la normatividad vigente, ya que cuenta con las certificaciones correspondientes que les permite obtener productos inocuos y de calidad.	ISO 22000 de 2018. Artículo 8.1. Decreto 3075 de 1997. Artículos 22; 23; 24 y 25
<b>Requisitos generales del establecimiento</b>		
Localización y accesos de las instalaciones	Se evidencia que las instalaciones de la planta se encuentran aisladas de focos de insalubridad que puedan contaminar o poner en riesgo el alimento, además, sus alrededores se mantienen limpios y libres de basuras, también la mayor parte de las áreas se encuentran pavimentadas y sus instalaciones se encuentran bastante retiradas de la comunidad.	Decreto 3075 de 1997: Artículo 8: a), b) y c).

### Matriz de requisitos BPM identificados

Documento de Word

PADLET DRIVE

La Planta Central está enfocada en el cultivo de caña y a la producción de azúcar, miel y energía eléctrica. En el 2020 en total la organización generó 4.040 empleos de los cuales el 99% de los trabajadores proceden de las zonas de operación. El sector azucarero juega un papel importante en el desarrollo económico del municipio por la cantidad de empleos generados. En los procesos de transformación de azúcar en la planta de procesamiento se proporcionan todas las condiciones básicas de higiene en la fabricación del azúcar que permitan la inocuidad y calidad del alimento como lo establece la normatividad vigente decreto 3075 de 1997 y la ISO 22000 de 2018. Con la implementación de las BPM la industria azucarera en Colombia se fortalece, igualmente se asegura que las plantas azucareras cuentan con la capacidad de proporcionar regularmente productos de calidad teniendo siempre en cuenta la inocuidad y seguridad alimentaria. El personal encargado de la manipulación de los equipos conoce todos los procedimientos que se deben tener en cuenta para evitar accidentes en el proceso, además cuentan con todos los equipos de bioseguridad para evitar contaminación de la materia prima. Dentro de la planta de transformación existen una serie de protocolos de seguridad para evitar contaminación de algunos espacios, por lo cual se implementa el plan de control de riesgos. Ya cuando el producto está terminado y empacado se procede a almacenar. Los vehículos que ingresan a la planta para el transporte del producto terminado es desinfectado para evitar contaminación de otros productos.

## Legislación aplicable y actual

La legislación vigente frente a los procesos de manufactura que se llevan a cabo para la obtención de un producto tan importante como lo es el azúcar y sus derivados está fundamentado en:

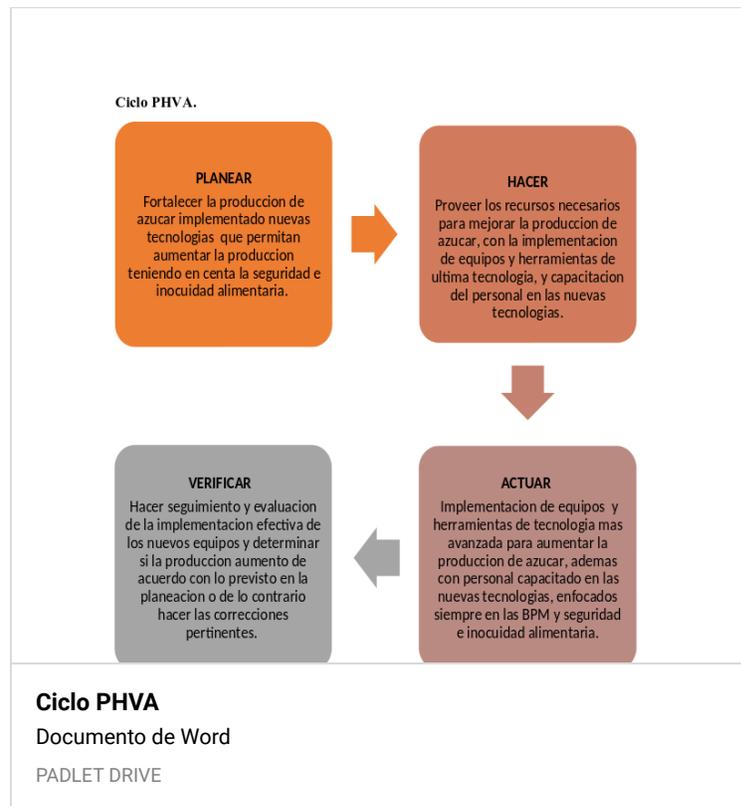
NTC ISO 22000:2018: sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. Esta norma presenta los requisitos para la implementación del Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria (SGIA) en una organización que está directa o indirectamente involucrada en la cadena alimentaria. La norma permite demostrar el cumplimiento de los requisitos legales; la evaluación y valoración de los requisitos de inocuidad; mejorar la comunicación con todas las partes interesadas; asegurar el cumplimiento de la política de inocuidad; planificar, implementar, operar, mantener y actualizar el SGIA; y buscar la certificación o registro de su SGIA.

Resolución 2674 de 2013: Tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas.

Resolución 5109 de 2005: Reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado para alimentos envasados y materias primas de alimentos para el consumo humano.

Resolución 719 de 2005: Por la cual se establece la clasificación de alimentos para consumo humano de acuerdo con el riesgo para la salud pública que estos puedan presentar.

## Ciclo PHVA



## Conclusiones

Con esta visita realizada a la planta evidenciamos la importancia del sector azucarero en la región del Valle del Cauca, ya que se ha consolidado como un dinamizador de la economía regional y nacional, es un sector que fue más allá de elaborar su producto principal que es el azúcar y ha diversificado su negocio con el alcohol carburante y la cogeneración de energía. El sector azucarero es un sector muy atractivo, pero cuenta con unas barreras de entrada muy altas, debido al alto requerimiento de capital para entrar a competir en el sector.

Para tener en cuenta la permanencia de la materia prima en el patio de caña debido a problemas técnicos o por otras causas, ocasiona pérdida de agua y sacarosa. Es importante mantener las condiciones de la materia prima ya que es la base para el proceso industrial, es el punto de partida para cualquier cadena productiva. El almacenamiento del producto terminado debe ser un factor muy importante para la inocuidad de los alimentos, aunque la empresa cuenta con bodegas que cumplen con todas las condiciones de seguridad, temperatura e higiene; la empresa en el último año ha optado por almacenar el azúcar en unas carpas que

se encuentran localizadas dentro de la fábrica.

En cuanto a los demás procesos de la transformación de la materia prima la empresa cuenta con el personal capacitado que conocen y cumplen con todos los protocolos de seguridad y el manejo de los equipos. Cada uno de los procesos que se dan dentro de la fábrica esta sectorizado y dividido según el reglamento y además debidamente señalado. El personal respeta los protocolos de seguridad donde incluyen las prendas de vestir adecuadas y las tareas asignadas por sus coordinadores de área.

## Recomendaciones

---

Teniendo en cuenta la información obtenida en la visita a la planta Central, es importante considerar las siguientes recomendaciones para obtener mejores resultados en el proceso de PMB de acuerdo con la implementación de ISO 22000.

En ocasiones por cuestiones de logística, mantenimiento o daños en la planta, la materia prima "caña" permanece algunos días en el patio de caña o en el campo, y debido a las condiciones climáticas la caña pierde propiedades fisicoquímicas (concentración de sacarosa y agua). Se recomienda un mejor manejo de la materia prima cuando se presenten ese tipo de circunstancias ya sea un almacenamiento bajo techo para mantener las buenas condiciones y prevenir la posible contaminación.

En cuanto al almacenamiento del producto terminando, últimamente la planta cuenta con unas carpas donde se almacena el azúcar terminado y aunque las carpas son seguras no se tiene un control de temperatura lo cual puede ocasionar humedad y provocar daños en el producto terminado y contaminación del mismo.

Se recomienda el almacenamiento en bodegas que cumplan todas las condiciones para evitar algún tipo de contaminación o daños en el producto terminado.

## Referencias bibliográficas

---

Asocaña, "Aspectos generales del sector azucarero 2013-2014", Asocaña, Cali, Colombia, Informe anual 2014 [en línea]. Disponible en: <http://www.asocana.org/modules/documentos/10572.aspx>.

Ayala, G. (2018). Lenguaje, sostenibilidad y postnaturaleza. Recuperado de <http://germanayalaosoriolaotratribuna.blogspot.com/2018/04/lenguaje-sostenibilidad-ypostnaturaleza.html>

Ballesteros, K. & Sotelo, K. (2013). Estimación de la huella de carbono para una hectárea cultivada con caña de azúcar desde una perspectiva orgánica (tesis pregrado). Universidad ICESI, Santiago de Cali, Colombia.

García, A. (2009). Degradación de la fertilidad integral del suelo. El suelo importante recurso para la continuidad de nuestras generaciones. Seminario Nacional Año del Suelo, IGAC, SCC

[documento inédito].

Informe anual 2019 - 2020. Recuperado de:

<https://www.asocana.org/modules/documentos/vistadocumento.aspx?id=15398>

Informe de sostenibilidad 2019 - 2020. Recuperado de:

<https://www.asocana.org/modules/documentos/vistadocumento.aspx?id=15399>

Informe de sostenibilidad y gestión 2020. Recuperado de:

[https://www.riopaila-castilla.com/wp-content/uploads/2021/03/INFORME\\_DE\\_SOSTENIBILIDAD\\_2020.pdf](https://www.riopaila-castilla.com/wp-content/uploads/2021/03/INFORME_DE_SOSTENIBILIDAD_2020.pdf)

L.F. Londoño Capurra, "Aspectos generales del sector azucarero colombiano 2015-2016", Asocaña, Cali, Colombia, Informe anual 2016 [en línea]. Disponible en:

<http://www.asocana.org/modules/documentos/11993.aspx>.

Rosas V., G. &. (2008). El Funcionamiento de la agroindustria del azúcar y el sistema de pago de caña de azúcar en Colombia. Corporación de Estudios y Asesorías Para el Desarrollo, Cali. Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia. (1997). Balance azucarero colombiano. Recuperado de: <http://www.asocana.org/>

## Preguntas

---

¿De qué manera se puede afectar la inocuidad de los procesos productivos si no se tiene en cuenta el contexto de la organización?

¿De qué manera se beneficia el sector azucarero con la implementación del sistema de inocuidad alimentaria ISO 22000?

## Anexos fotográficos

---





\*\*\*\*\*