

Universidad de El Salvador
Facultad Multidisciplinaria Paracentral
Departamento de Ciencias Agronómicas



“Reporte final del Ejercicio Profesional Supervisado”

Presentan: Alan Romario Guevara Rivas
Luis Alfredo Paz Quintanilla

Docente: Ing. Rafael Arturo Rodríguez
Martínez

Ciclo II - 2016

Índice

I.	Introducción.....	3
II.	Justificación.....	4
III.	Objetivos.....	5
	3.1. Objetivo general.....	5
	3.2. Objetivos específicos.....	5
IV.	Marco teórico.....	6
	4.1. El proceso de la fabricación de azúcar.....	6
	4.1.1. Entrada.....	7
	4.1.2. Molienda.....	7
	4.1.3. Clarificación.....	8
	4.1.4. Evaporación.....	9
	4.1.5. Cristalización.....	10
	4.1.6. Separación.....	10
	4.1.7. Refinación.....	11
	4.1.8. Secado.....	11
	4.1.9. Envasado.....	11
V.	Materiales y métodos.....	12
	5.1. Descripción de la empresa.....	12
	5.2. Ubicación.....	12
	5.2.1. Macro localización.....	12
	5.2.2. Micro localización.....	12
	5.3. Cronograma de actividades.....	12
	5.4. Periodo de ejecución del proyecto.....	13
	5.5. Procedimientos.....	13
	5.6. Maquinaria, equipo e instalaciones.....	13
VI.	Resumen.....	68
VII.	Conclusiones.....	71
VIII.	Recomendaciones.....	72
IX.	Glosario.....	73
X.	Bibliografía.....	75

I. Introducción

En el ámbito nacional la agroindustria es una de las fuentes primarias de ingresos que mantiene en flote la economía del país. La industria azucarera es uno de sus derivados con mayor provecho en la región por lo cual potenciar el mejoramiento de sus prácticas es un factor de suma importancia.

En el presente documento se presenta un plan de trabajo al Ingenio azucarero JIBOA ubicado en San Vicente, El Salvador, para realizar y documentar ciertas normativas que tienen que ver con la higiene del proceso productivo de alimentos, llamados POES (Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento).

II. Justificación

La Agroindustria es la articulación productiva entre la producción de bienes agropecuarios y el procesamiento de los mismos, permitiendo aumentar su utilidad, su conservación y mejoramiento de sus prácticas, por ello se tomó a bien trabajar en una de las áreas de la agroindustria con mayor fuerza en el país como lo es la industria de la caña de azúcar, impulsando y mejorando su calidad en el tema de inocuidad.

III. Objetivos

3.1. Objetivo General

- Realizar el Ejercicio Profesional Supervisado en el Ingenio JIBOA

3.2. Objetivos específicos

- Solventar una necesidad que tiene el Ingenio JIBOA
- Elaborar un Manual POES aplicado a en las áreas que reflejan puntos críticos en el proceso de extracción de azúcar de caña

IV. Marco Teórico

4.1. El proceso de la fabricación de azúcar

El proceso industrial para la fabricación de azúcar implica la aplicación de varios procesos para convertir el jugo de caña en cristales y depurarlos de manera natural de impurezas que pudieran resultar dañinas para el organismo (Anónimo, s.f.).

Según Castillo, s.f. El proceso de fabricación consta de los siguientes subprocesos:

- Entrada
- Molienda
- Clarificación
- Evaporación
- Cristalización
- Separación
- Refinado
- Secado
- Envasado

4.1.1. Entrada

Inicia con el peso en básculas de las unidades que transportan la caña de azúcar en el ingenio y que se encuentran al ingreso del área industrial (Menacho, 2013.). Además en esta parte se determina la calidad de la materia prima, tomando muestras que se analizan continuamente en el laboratorio de control de calidad (De León, 2004.).

La caña que llega a la fábrica se descarga sobre las mesas de alimentación por medio de viradores de caña con capacidad de 50 Tn (Anónimo, s.f.). Para tener un proceso más limpio, en las mesas de caña se aplica agua entre 43 y 49 °C para lavado, eliminando así sólidos o materia extraña como la tierra, sales, minerales, piedras y otros que se adhieren a ella en el campo durante el alce a las jaulas que la transportan hacia la fábrica (Castillo, s.f.).

Luego la caña se somete a un proceso de preparación que consiste en romper y desfibrar las celdas de los tallos por medio de troceadoras, picadoras oscilantes y desfibradoras, para poder pasar al proceso de extracción del jugo (Menacho, 2013.).

4.1.2. Molienda

Este es un proceso continuo que actualmente se realiza en tres tándems de molinos con capacidad de molienda diaria total de 32,200 Tn, distribuido en tándem “A” (9,000 Tn); tándem “B” (11,040 Tn) y tándem “C” (11,960 Tn) (De León, 2004.).

Hacia estos tándems se alimenta con caña preparada, la cual es sometida a una serie de extracciones utilizando molinos de rodillo o mazas y todos los molinos son

de cuatro masas rayados en forma de “V” (Anónimo, s.f.). Para hacer más eficiente el proceso de molienda, los jugos pobres de los molinos posteriores se aplican nuevamente en el proceso (proceso de maceración) y en el último molino se aplica agua caliente con temperatura entre 68-82 °C para aumentar la extracción (Castillo, s.f.).

El bagazo es un subproducto industrial que se transporta hacia el sistema de calderas para usarlo en calidad de biomasa como combustible (Menacho, 2013.). El sobrante tiene como destino la hidrolización y reserva para cubrir paros de emergencia (De León, 2004.).

4.1.3. Clarificación

El jugo proveniente de los molinos pasa por calentadores, que llegan a temperaturas entre 60 y 68 °C (Anónimo, s.f.). Luego pasa por la torre de sulfatación, bajando el pH para producir azúcar blanco únicamente (Castillo, s.f.).

En esta etapa se utiliza como agente decolorante; luego mediante la edición de la bachada de cal entre 6 y 10 baume se neutraliza el jugo (Menacho, 2013.). El calentamiento del jugo se realiza en tres etapas; la primera por vapor vegetal de 5.0 psi alcanzando temperaturas entre 79 y 85 °C; la segunda por vapor de 5.0 psi alcanzando temperaturas entre 96 y 102 °C y la última con vapor de 10 psi para rectificación del jugo en forma automática (De León, 2004.).

Con el proceso anterior se logra que el jugo, al ser liberado a presión atmosférica, sufra una pequeña evaporación en el tanque flash evitando que los flóculos floten o decanten con lentitud por la presencia de burbujas atrapadas en el interior (Anónimo, s.f.).

El siguiente paso es alimentar el jugo a los clarificadores a baja velocidad para permitir la concentración de lodos y que pueden ser extraídos por gravedad en un clarificador SRI y con bombas en los Rapi Door 444 (Castillo, s.f.). En la etapa final de este proceso se utilizan coladores vibratorios con malla 110 mesh para la eliminación de bagacillo y evitar que llegue al producto final (Menacho, 2013.).

Los filtros de cabeza son parte indispensable del proceso, pues sin ellos, la pérdida de sacarosa en la cachaza sería significativa (De León, 2004.).

4.1.4. Evaporación

La operación del sistema de evaporación en la planta es de quíntuple efecto, tanto para la línea de blanco como para la línea de crudo (Anónimo, s.f.). La operación es relativamente sencilla debido a que se fijan las condiciones de entrada, salida, nivel de cada evaporador y extracción de vapores vegetales hacia el exterior (Castillo, s.f.).

La evaporación se realiza en evaporadores tipo Roberts en los cuales el vapor y el jugo se encuentran en cámaras separadas que fluyen en el mismo sentido (Menacho, 2013.). El jugo pasa de un evaporador a otro con bombas denominadas “de transferencia” (De León, 2004.). De acuerdo a Anónimo, s.f. El control global de un evaporador se ejecuta a través de la estabilización de cinco factores muy importantes:

- La concentración del producto final
- La presión absoluta en el último cuerpo

- La alimentación de vapor y jugo al primer evaporador
- Remoción de condensados y gases inconfesables
- El control de incrustación en cada evaporador

4.1.5. Cristalización

La cristalización o crecimiento de la sacarosa que contiene el jarabe se lleva a cabo en tachos al vacío (Castillo, s.f.). Estos cocimientos, según su pureza producirán azúcar crudo y azúcar blanco (Menacho, 2013.). Este es un proceso demorado que industrialmente se acelera introduciendo al tacho unos granos microscópicos de azúcar, denominados semillas (De León, 2004.). La experiencia del operativo debe juzgar el punto exacto del cocimiento, para la obtención de un buen producto (Anónimo, s.f.).

4.1.6. Separación

Los cristales del azúcar se separan de la miel restante en la centrifuga, equipos cilíndricos que giran a gran velocidad (Castillo, s.f.). La miel pasa a través de las telas, los cristales quedan atrapados dentro de las centrifugas y luego se lavan con agua (Menacho, 2013.). Las mieles vuelven a los tachos o bien se utilizan como materia prima para la producción de alcohol en las destilerías (De León, 2004.). El azúcar pasa al proceso de secado y enfriado (Anónimo, s.f.).

4.1.7. Refinación

En el caso de la producción de azúcar blanca refinada, existe un proceso adicional, que utiliza como materia prima azúcar blanco estándar o azúcar crudo (Castillo, s.f.).

En este proceso se disuelve el azúcar a 60 grados brix, luego se le adiciona carbón activado y tierra diatomácea (Menacho, 2013.). Esta solución se hace pasar por primera y segunda filtración en filtros verticales, hasta obtener un licor claro (De León, 2004.). El licor es evaporado y empieza la cristalización de los granos (Anónimo, s.f.).

4.1.8. Secado

En el proceso de centrifugado se utiliza agua de condensado para lavar el azúcar, lo cual da como resultado humedades entre 0.3% y 0.6%, por lo que es necesario pasarla por un proceso de secado para alcanzar niveles entre 0.2% para azúcar crudo y 0.03% para azúcares blancos (Castillo, s.f.).

4.1.9. Envasado

El azúcar crudo de exportación sale directamente de la secadora a las bodegas de almacenamiento (Menacho, 2013.). En las bodegas se carga a granel en camiones que la transportan al puerto de embarque (De León, 2004.).

El azúcar blanco estándar y refinada se empaca en sacos de 50 y 46 kg y jumbos de 1,400 kg para ser comercializado local e internacionalmente (Anónimo, s.f.).

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Descripción de la empresa:

El Ingenio JIBOA, S.A es una empresa que se dedica a la industrialización del azúcar para consumo humano.

5.2. Ubicación

5.2.1. Macro localización:

La planta del Ingenio JIBOA está ubicada en el San Vicente, cabecera departamental de San Vicente, El Salvador.

5.2.2. Micro localización:

Kilómetro 68^{1/2} carretera que conduce de Zacatecoluca a San Vicente, San Vicente

5.3. Cronograma de actividades

	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Horas/día	Semanas
1	Recopilación de información sobre manuales POES aplicados en los diferentes Ingenios azucareros	8 horas	2 semanas
2	Adecuación del manual POES a las diferentes áreas del ingenio JIBOA	8 horas	1 semana
3	Evaluación de Instalaciones, maquinaria y equipo a trabajar	8 horas	1 semana
4	Elaboración de Manual POES	8 horas	8 semanas
5	Redacción de informe final y Defensa	8 horas	2 Semanas

5.4. Periodo de ejecución del proyecto:

El Ejercicio Profesional Supervisado durante el periodo comprendido del 7 de Septiembre al 1 de Diciembre de 2016.

5.5. Procedimientos

- Recopilar la información necesaria acerca de POES en la industria azucarera para tener una idea más clara de lo que se realizará en el Ingenio JIBOA.
- Conocer el proceso de la extracción de azúcar de caña incluyendo toda la maquinaria equipo y áreas que están inmersas en dicho proceso.
- Realizar una evaluación de la maquinaria equipo e instalaciones en que se realizaran el manual POES.
- Definir la maquinaria, equipo e instalaciones a trabajar en el manual.
- Realización del manual POES

5.6. Maquinaria, Equipo e Instalaciones:

- Pisos, escalinatas y pasamanos (Fabrica)
- Molinos
- Clarificadora
- Condensadores de vapor
- Tachos al vacío

- Centrifuga
- Sala de envasado



MANUAL POES

(Procedimientos Operativos
Estandarizados de Saneamiento)

**Pisos, Escalinatas y
pasamanos**

	POES Pre y Post Operacionales Área: PISOS Y ESCALINATAS	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Retirar todo tipo de residuo o basura que pueda afectar al producto provocando una contaminación.		
RESPONSABLES	Encargado de higiene en el área		
FRECUENCIA	Antes y Después de cada Zafra		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Agua Potable • Escobas • Pala recogedora de basura • Hidrolavadora • Manguera de vapor • Detergente (Sulfonato de Sodio) • Desinfectante (Hipoclorito de Sodio) • Gabacha impermeable • Guantes de hule • Botas de hule • Gafas protectoras • Tapa bocas • Cascos 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Fabrica		
PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1- El área de fábrica debe de estar sin funcionamiento de maquinarias. 2- Cubrir toda la maquinaria o equipo que pueda ser afectada/o por el agua que se derramará. 3- Colocarse la vestimenta y equipo de protección necesario para realizar la limpieza. 4- Remover con una escoba y pala todos los macroresiduos o basuras presentes en estas áreas 5- Realizar un pre - enjuague con la hidrolavadora en todos los pisos y escalinatas de la planta incluyendo las partes no visibles (Puede ser seccionado o por áreas de maquinaria) 6- Aplicación de detergente (solución de detergente alcalino Sulfonato de Sodio Lineal a una solución de 50 gr por litro de agua a una temperatura de 40 °C y 50 °C y dejar actuar durante 5 minutos. 7- Realizar un segundo enjuague para remover el detergente 		

	<p>8- La concentración del desinfectante deberá ser del 0.1% y se debe de diluir 100 cc de hipoclorito de sodio en 10 lt de agua y dejar actuar durante 15 minutos.</p> <p>9- Realizar un tercer enjuague</p> <p>10- Secar utilizando la manguera vapor</p> <p>11- Cerciorarse que el área tratada tenga un buen resultado.</p>
<p>Método de validación – pruebas in vivo</p>	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>

	POES Operacional Área: PISOS Y ESCALINATAS	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Retirar todo tipo de residuo o basura que pueda afectar al producto provocando una contaminación.		
RESPONSABLES	Encargado de higiene en el área		
FRECUENCIA	Cada cambio de turno		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Agua Potable • Escobas • Aspiradora • Pala recogedora de basura • Hidrolavadora • Manguera de vapor • Gabacha impermeable • Guantes de hule • Botas de hule • Tapa bocas • Gafas protectoras • Cascos 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Fabrica		
PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocarse la vestimenta y equipo de protección necesario para realizar la limpieza. 2. Remover con una escoba y pala todos los macro residuos o basuras presentes en pisos o escalinatas. 3. Remover el polvo de las superficies sólidas en los pisos haciendo uso de la aspiradora. 4. Realizar una limpieza hidrocínética con la hidrolavadora para remover todo tipo de polvo o suciedad. 5. Secar utilizando la manguera de vapor 6. cerciorarse que el área tratada tenga un buen resultado 		
Método de validación – pruebas in vivo	Nota: periodo de validación – 1 mes <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 		

	<p>4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM)</p> <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>
--	--

	POES Pre y Post Operacional Área: PASAMANOS	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Retirar todo tipo de residuo o basura que pueda afectar al producto provocando una contaminación.		
RESPONSABLES	Encargado de higiene en el área		
FRECUENCIA	Antes y después de cada Zafra		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Agua Potable • Hidrolavadora • Gabacha impermeable • Guantes de hule • Tapa bocas • Gafas protectoras • Botas de hule • Cascos • Detergentes (Sulfonato de Sodio) • Desinfectantes(Hipoclorito de Sodio) • Paños 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Fabrica		
PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1- El área de fábrica debe de estar sin funcionamiento de maquinarias. 2- Cubrir toda la maquinaria o equipo que pueda ser afectada/o por el agua que se derramará. 3- Colocarse la vestimenta y equipo de protección necesario para realizar la limpieza. 4- Realizar un pre- enjuague con la hidrolavadora en todos los pisos y escalinatas de la planta incluyendo las partes no visibles (Puede ser seccionado o por áreas de maquinaria) 5- Aplicación de detergente (solución de detergente alcalino Sulfonato de Sodio Lineal a una solución de 50 gr por litro de 		

	<p>agua a una temperatura de 40 °C y 50 °C y dejar actuar durante 5 minutos.</p> <p>6- Realizar un segundo enjuague para remover el detergente</p> <p>7- La concentración del desinfectante deberá ser del 0.1% y se debe de diluir 100 cc de hipoclorito de sodio en 10 lt de agua y dejar actuar durante 15 minutos.</p> <p>8- Realizar un tercer enjuague.</p> <p>9- Secar utilizando paños secos</p> <p>10- cerciorarse que el área tratada tenga un buen resultado</p>
Método de validación – pruebas in vivo	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>

	POES Operacional	Código	
	Área: PASAMANOS	Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Retirar todo tipo de residuo o basura que pueda afectar al producto provocando una contaminación.		
RESPONSABLES	Encargado de higiene en el área		
FRECUENCIA	Cada cambio de turno		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Agua Potable • Hidrolavadora • Gabacha impermeable • Guantes de hule • Botas de hule • Cascos • Paños • Gafas protectoras • Tapa bocas 		

ZONAS DE LIMPIEZA	Fabrica
PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocarse la vestimenta y equipo de protección necesario para realizar la limpieza. 2. Realizar una limpieza hidrocínética con la hidrolavadora para remover todo tipo de polvo o suciedad. 3. Secar el área limpiada haciendo uso de paños secos. 4. cerciorarse que el área tratada tenga un buen resultado
Método de validación – pruebas in vivo	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>



MANUAL POES

(Procedimientos Operativos
Estandarizados de Saneamiento)

Tándem de molinos

	POES Operacional (Durante Zafra) Área: Mazos o mamparas de Molino 1 y 2	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Retirar todo tipo de residuo o basura que pueda afectar al producto provocando una contaminación.		
RESPONSABLES	Encargado de higiene en el área		
FRECUENCIA	Después de cada turno		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrolavadora • Casco • Gabacha impermeable • Botas de hule • Guantes de hule • Agua potable 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Molino 1 y 2		
PROCEDIMIENTO	Procedimiento: <ol style="list-style-type: none"> 1. El personal deberá de colocarse la indumentaria correspondiente para la limpieza cada vez que se realice. 2. La limpieza se realizará entre cada intervalo de turno 3. La maquinaria no debe de estar en funcionamiento. 4. Realizar la limpieza hidrócinética (Agua a presión con manguera e hidrolavadora a una temperatura de 90°C) sobre la superficie de las mamparas a modo de retirar toda la suciedad. 		
Método de validación – pruebas in vivo	Nota: periodo de validación – 1 mes <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>		

	POES Pres y post Operacional Área: Mazos o mamparas de Molino 1 y 2	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Retirar todo tipo de residuo o basura que pueda afectar al producto provocando una contaminación.		
RESPONSABLES	Encargado de higiene en el área		
FRECUENCIA	Antes y después de cada Zafra		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrolavadora • Casco • Gabacha impermeable • Botas de hule • Guantes de hule • Gafas protectoras • Detergente (Sulfonato de Sodio) • Desinfectante (Hipoclorito de Sodio) • Escoba • Pala recoge basura • Cumbos • Agua potable • Manguera de vapor 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Molino 1 y 2		
PROCEDIMIENTO	Procedimiento: <ol style="list-style-type: none"> 1. Los detergentes y desinfectantes se aplicarán en forma de espuma con la Hidrolavadora. 2. El personal deberá de colocarse la indumentaria correspondiente para la limpieza cada vez que se realice. 3. La limpieza se realizará antes y al final de cada Zafra 4. La maquinaria no debe de estar en funcionamiento. 5. Realizar una limpieza en seco de los macro residuos de los mazos o mamparas con la escoba y la pala recoge basura 6. Realizar un pre-enjuague con agua potable de la zona a limpiar 7. Aplicación de detergente (solución de detergente alcalino Sulfonato de Sodio Lineal a una solución de 50 gr por litro de agua a una temperatura de 40 °C y 50 °C y dejar actuar durante 5 minutos. 8. Realizar un segundo enjuague con agua potable 		

	<p>9. La concentración del desinfectante deberá ser del 0.1% y se debe de diluir 100 cc de hipoclorito de sodio en 10 lt de agua y dejar actuar durante 15 minutos.</p> <p>10. Realizar un tercer enjuague con agua potable.</p> <p>11. Secar la superficie sanitizada utilizando la manguera de vapor</p>
Método de validación – pruebas in vivo	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>

	POES Pres y post Operacional Área: Tanques de mezcla de jugos	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Retirar todo tipo de residuo o basura que pueda afectar al producto provocando una contaminación.		
RESPONSABLES	Encargado de higiene en el área		
FRECUENCIA	Antes y después de cada Zafra		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrolavadora • Casco Gabacha impermeable • Botas de hule • Gafas protectoras • Guantes de hule • Detergente (Sulfonato de Sodio) • Desinfectante (Hipoclorito de Sodio) • Escoba • Pala recoge basura • Cumbos • Agua potable • Manguera de vapor 		

ZONAS DE LIMPIEZA	Molino 1 y 2
PROCEDIMIENTO	<p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los detergentes y desinfectantes se aplicarán en forma de espuma con la Hidrolavadora. 2. El personal deberá de colocarse la indumentaria correspondiente para la limpieza cada vez que se realice. 3. La limpieza se realizará antes y al final de cada Zafra 4. La maquinaria no debe de estar en funcionamiento Y los tanques deben de estar vacíos. 5. Realizar una limpieza en seco de los macro residuos de los tanques con la escoba y la pala recoge basura 6. Realizar un pre-enjuague con agua potable de la zona a limpiar 7. Aplicación de detergente (solución de detergente alcalino Sulfonato de Sodio Lineal a una solución de 50 gr por litro de agua a una temperatura de 40 °C y 50 °C y dejar actuar durante 5 minutos. 8. Realizar un segundo enjuague con agua potable 9. La concentración del desinfectante deberá ser del 0.1% y se debe de diluir 100 cc de hipoclorito de sodio en 10 lt de agua y dejar actuar durante 15 minutos. 10. Realizar un tercer enjuague con agua potable. 11. Secar la superficie sanitizada con la manguera de vapor
Método de validación – pruebas in vivo	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>

	POES Pre y post Operacional Área: Canaletas	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Retirar todo tipo de residuo o basura que pueda afectar al producto provocando una contaminación o degradación del mismo.		
RESPONSABLES	Encargado de higiene en el área		
FRECUENCIA	Antes y después de cada Zafra		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrolavadora • Casco Gabacha impermeable • Botas de hule • Guantes de hule • Detergente (Sulfonato de Sodio) • Desinfectante (Hipoclorito de Sodio) • Escoba • Pala recoge basura • Cumbos • Agua potable • Manguera de vapor 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Molino 1 y 2		
PROCEDIMIENTO	Procedimiento: <ol style="list-style-type: none"> 1. Los detergentes y desinfectantes se aplicarán en forma de espuma con la Hidrolavadora. 2. El personal deberá de colocarse la indumentaria correspondiente para la limpieza cada vez que se realice. 3. La limpieza se realizará antes y al final de cada Zafra 4. La maquinaria no debe de estar en funcionamiento Y los tanques deben de estar vacíos. 5. Realizar una limpieza en seco de los macro residuos las canaletas con la escoba y la pala recoge basura 6. Realizar un pre-enjuague con agua potable de la zona a limpiar 7. Aplicación de detergente (solución de detergente alcalino Sulfonato de Sodio Lineal a una solución de 50 gr por litro de agua a una temperatura de 40 °C y 50 °C y dejar actuar durante 5 minutos. 8. Realizar un segundo enjuague con agua potable 		

	<p>9. La concentración del desinfectante deberá ser del 0.1% y se debe de diluir 100 cc de hipoclorito de sodio en 10 lt de agua y dejar actuar durante 15 minutos.</p> <p>10. Realizar un tercer enjuague con agua potable.</p> <p>11. Secar la superficie sanitizada con la manguera de vapor</p>
Método de validación – pruebas in vivo	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>

	POES Operacional (Durante Zafra)	Código	
	Área: Canaletas	Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Retirar todo tipo de residuo o basura que pueda afectar al producto provocando una contaminación.		
RESPONSABLES	Encargado de higiene en el área		
FRECUENCIA	Después de cada turno		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrolavadora • Casco • Gabacha impermeable • Botas de hule • Guantes de hule • Agua potable • Manguera de vapor 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Molino 1 y 2		
PROCEDIMIENTO	<p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El personal deberá de colocarse la indumentaria correspondiente para la limpieza cada vez que se realice. 2. La limpieza se realizará entre cada intervalo de turno 3. La maquinaria no debe de estar en funcionamiento. 		

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Realizar la limpieza hidrocínética (Agua a presión con manguera e hidrolavadora a una temperatura de 90°C) sobre la superficie de las canaletas a modo de retirar toda la suciedad. 5. Secar utilizando la manguera de vapor.
<p>Método de validación – pruebas in vivo</p>	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>



MANUAL POES

(Procedimientos Operativos
Estandarizados de Saneamiento)

CLARIFICADOR

	POES Pre-Operacional y post-operacional	Código	
	Contacto directo	Revisión	
	Área de clarificador	Fecha	
		Página	
Preparador por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y sanitación eficiente		
RESPONSABILIDADES	Operario: responsable de la limpieza y sanitación del equipo		
FRECUENCIA	Antes y después de cada periodo de zafra		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrolavadora industrial (HD 10/25-4 S) con implementos a usar: Manguera Lanza de alta presión Boquilla superpotente Porta boquilla Boquilla espumadora • Equipo de protección personal industrial y para trabajos en alturas: Mascara para polvo Arnés cuerpo entero Casco para trabajo en altura Pantalla facial clara y Monogafa clara Tapones auditivos Guante de neopreno flocado Traje de protección • Detergente industrial alcalino grado alimenticio (KRM 750) • Detergente industrial ácido grado alimenticio (RM 25) • Desinfectante industrial neutro grado alimenticio (RM 735) 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Zona de Clarificador		
PROCEDIMIENTO	<p>La Maquinaria no debe de estar en funcionamiento Desconectar el Equipo Cubrir tableros electrónicos y tomacorrientes El personal debe estar debidamente vestido con su equipo de protección personal y para trabajo en alturas previo ingreso al tanque</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza: <ol style="list-style-type: none"> 1. Acoplar a la hidrolavadora los accesorios necesarios para la tarea definida (Lanza de alta presión, Boquilla superpotente, Porta boquilla) 		

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Enjuagar con agua fría toda la superficie interna del tanque para remover toda la suciedad gruesa visible 3. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la asperjacion del detergente industrial alcalino grado alimenticio (Lanza de alta presión, Boquilla espumadora) 4. Preparar una solución del 5% de KRM 750 por litro de agua de la boquilla espumadora 5. Asperjar toda la superficie interna del tanque 6. Dejar actuar por 5 minutos 7. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la tarea definida (lanza de alta presión, boquilla superpotente, porta boquilla) 8. Enjuagar con agua fría toda la superficie interna del tanque hasta remover todo residuo del detergente industrial alcalino grado alimenticio 9. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la asperjacion del detergente industrial acido grado alimenticio (Lanza de alta presión, Boquilla espumadora) 10. Preparar una solución del 5% de RM 25 por litro de agua de la boquilla espumadora 11. Asperjar toda la superficie interna del tanque 12. Dejar actuar por 5 minutos 13. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la tarea definida (lanza de alta presión, boquilla superpotente, porta boquilla) 14. Enjuagar con agua fría toda la superficie interna del tanque hasta remover todo residuo del detergente industrial acido grado alimenticio <ul style="list-style-type: none"> • Desinfección: <ol style="list-style-type: none"> 1. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la asperjacion del desinfectante industrial neutro grado alimenticio (lanza de alta presión, boquilla espumadora) 2. Preparar una solución del 5% de RM 735 por litro de agua de la boquilla espumadora 3. Asperjar toda la superficie interna del tanque 4. Dejar actuar por 10 minutos 5. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la tarea definida (lanza de alta presión, boquilla superpotente, porta boquilla)
--	--

	<p>6. Enjuagar con agua fría toda la superficie interna del tanque hasta remover todo residuo del desinfectante industrial neutro grado alimenticio</p>
<p>Método de validación – pruebas in vivo</p>	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) 5. Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)



MANUAL POES

(Procedimientos Operativos
Estandarizados de Saneamiento)

CALENTADORES

	POES Pre-Operacional y post-operacional Contacto directo Área de calentadores	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Preparador por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y sanitación eficiente		
RESPONSABILIDADES	Operario: responsable de la limpieza y sanitación del equipo		
FRECUENCIA	Antes y después de cada periodo de zafra		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrolavadora industrial (HD 10/25-4 S) con implementos a usar: Manguera Lanza de alta presión Boquilla superpotente Porta boquilla Boquilla espumadora • Equipo de protección personal industrial: Mascara para polvo Pantalla facial clara y Monogafa clara Tapones auditivos Guante de neopreno flocado Traje de protección • Detergente industrial alcalino grado alimenticio (KRM 750) • Detergente industrial ácido grado alimenticio (RM 25) • Desinfectante industrial neutro grado alimenticio (RM 735) 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Zona de calentadores		
PROCEDIMIENTO	La Maquinaria no debe de estar en funcionamiento El personal debe estar debidamente vestido con su equipo de protección personal <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza: <ol style="list-style-type: none"> 1. Acoplar a la hidrolavadora los accesorios necesarios para la tarea definida (Lanza de alta presión, Boquilla superpotente, Porta boquilla) 2. Enjuagar con agua fría toda la superficie interna del calentador para remover toda la suciedad gruesa visible 3. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la asperjacion del detergente industrial alcalino 		

	<p>grado alimenticio (Lanza de alta presión, Boquilla espumadora)</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Preparar una solución del 5% de KRM 750 por litro de agua de la boquilla espumadora 5. Asperjar toda la superficie interna del calentador 6. Dejar actuar por 5 minutos 7. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la tarea definida (lanza de alta presión, boquilla superpotente, porta boquilla) 8. Enjuagar con agua fría toda la superficie interna del calentador hasta remover todo residuo del detergente industrial alcalino grado alimenticio 9. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la asperjacion del detergente industrial acido grado alimenticio (Lanza de alta presión, Boquilla espumadora) 10. Preparar una solución del 5% de RM 25 por litro de agua de la boquilla espumadora 11. Asperjar toda la superficie interna del calentador 12. Dejar actuar por 5 minutos 13. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la tarea definida (lanza de alta presión, boquilla superpotente, porta boquilla) 14. Enjuagar con agua fría toda la superficie interna del calentador hasta remover todo residuo del detergente industrial acido grado alimenticio <ul style="list-style-type: none"> • Desinfección: <ol style="list-style-type: none"> 1. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la asperjacion del desinfectante industrial neutro grado alimenticio (lanza de alta presión, boquilla espumadora) 2. Preparar una solución del 5% de RM 735 por litro de agua de la boquilla espumadora 3. Asperjar toda la superficie interna del calentador 4. Dejar actuar por 10 minutos 5. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la tarea definida (lanza de alta presión, boquilla superpotente, porta boquilla)
--	--

	<ol style="list-style-type: none"> 6. Enjuagar con agua fría toda la superficie interna del calentador hasta remover todo residuo del desinfectante neutro
<p>Método de validación – pruebas in vivo</p>	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) 5. Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)



MANUAL POES

(Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento)

TANQUE FLASH

	POES Pre-Operacional y post-operacional Contacto directo Área de tanque flash	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Preparador por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y sanitación eficiente		
RESPONSABILIDADES	Operario: responsable de la limpieza y sanitación del equipo		
FRECUENCIA	Antes y después de cada periodo de zafra		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrolavadora industrial (HD 10/25-4 S) con implementos a usar: Manguera Lanza de alta presión Boquilla superpotente Porta boquilla Boquilla espumadora • Equipo de protección personal industrial y para trabajos en alturas: Mascara para polvo Arnés cuerpo entero Casco para trabajo en altura Pantalla facial clara y Monogafa clara Tapones auditivos Guante de neopreno flocado Traje de protección • Detergente industrial alcalino grado alimenticio (KRM 750) • Detergente industrial ácido grado alimenticio (RM 25) • Desinfectante industrial neutro grado alimenticio (RM 735) 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Zona de tanque flash		
PROCEDIMIENTO	La Maquinaria no debe de estar en funcionamiento Desconectar el Equipo Cubrir tableros electrónicos y tomacorrientes El personal debe estar debidamente vestido con su equipo de protección personal y para trabajos en alturas previo ingreso al tanque <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza: <ol style="list-style-type: none"> 1. Acoplar a la hidrolavadora los accesorios necesarios para la tarea definida (Lanza de alta presión, Boquilla superpotente, Porta boquilla) 		

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Enjuagar con agua fría toda la superficie interna del tanque para remover toda la suciedad gruesa visible 3. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la asperjacion del detergente industrial alcalino grado alimenticio (Lanza de alta presión, Boquilla espumadora) 4. Preparar una solución del 5% de KRM 750 por litro de agua de la boquilla espumadora 5. Asperjar toda la superficie interna del tanque 6. Dejar actuar por 5 minutos 7. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la tarea definida (lanza de alta presión, boquilla superpotente, porta boquilla) 8. Enjuagar con agua fría toda la superficie interna del tanque hasta remover todo residuo del detergente industrial alcalino grado alimenticio 9. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la asperjacion del detergente industrial acido grado alimenticio (Lanza de alta presión, Boquilla espumadora) 10. Preparar una solución del 5% de RM 25 por litro de agua de la boquilla espumadora 11. Asperjar toda la superficie interna del tanque 12. Dejar actuar por 5 minutos 13. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la tarea definida (lanza de alta presión, boquilla superpotente, porta boquilla) 14. Enjuagar con agua fría toda la superficie interna del tanque hasta remover todo residuo del detergente industrial acido grado alimenticio <ul style="list-style-type: none"> • Desinfección: <ol style="list-style-type: none"> 1. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la asperjacion del desinfectante industrial neutro grado alimenticio (lanza de alta presión, boquilla espumadora) 2. Preparar una solución del 5% de RM 735 por litro de agua de la boquilla espumadora 3. Asperjar toda la superficie interna del tanque 4. Dejar actuar por 10 minutos
--	--

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la tarea definida (lanza de alta presión, boquilla superpotente, porta boquilla) 6. Enjuagar con agua fría toda la superficie interna del tanque hasta remover todo residuo del desinfectante neutro
<p>Método de validación – pruebas in vivo</p>	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) 5. Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)



MANUAL POES

(Procedimientos Operativos
Estandarizados de Saneamiento)

TACHOS Y EVAPORADORES

	POES Pres y post Operacional Área: Tachos y Evaporadores	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Retirar todo tipo de residuo o basura que pueda afectar al producto provocando una contaminación.		
RESPONSABLES	Encargado de higiene en el área		
FRECUENCIA	Antes y después de cada Zafra		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrolavadora • Casco con linterna frontal • Gabacha impermeable • Botas de hule • Guantes de hule • Gafas protectoras • Detergente (Sulfonato de Sodio) • Desinfectante (Hipoclorito de Sodio) • Escoba • Pala recoge basura • Cumbos • Agua potable • Manguera de vapor 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Todos los tachos y todos los evaporadores		
PROCEDIMIENTO	Procedimiento: <ol style="list-style-type: none"> 1. Los detergentes y desinfectantes se aplicarán en forma de espuma con la Hidrolavadora. 2. El personal deberá de colocarse la indumentaria correspondiente para la limpieza cada vez que se realice. 3. La limpieza se realizará antes y al final de cada Zafra 4. La maquinaria no debe de estar en funcionamiento. 5. Introducirse al equipo de forma adecuada 6. Realizar una limpieza en seco de los macro residuos de los mazos o mamparas con la escoba y la pala recoge basura 7. Realizar un pre-enjuague con agua potable de la zona a limpiar 8. Aplicación de detergente (solución de detergente alcalino Sulfonato de Sodio Lineal a una solución de 		

	<p>50 gr por litro de agua a una temperatura de 40 °C y 50 °C y dejar actuar durante 5 minutos.</p> <p>9. Realizar un segundo enjuague con agua potable</p> <p>10. La concentración del desinfectante deberá ser del 0.1% y se debe de diluir 100 cc de hipoclorito de sodio en 10 lt de agua y dejar actuar durante 15 minutos.</p> <p>11. Realizar un tercer enjuague con agua potable utilizando la manguera a presión con la hidrolavadora.</p> <p>12. Secar la superficie sanitizada utilizando la manguera de vapor</p>
<p>Método de validación – pruebas in vivo</p>	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>



MANUAL POES

(Procedimientos Operativos
Estandarizados de Saneamiento)

CENTRIFUGAS

	POES Pre-Operacional y post-operacional Contacto directo Área de centrifuga	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Preparador por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y sanitación eficiente		
RESPONSABILIDADES	Operario: responsable de la limpieza y sanitación del equipo		
FRECUENCIA	Antes y después de cada periodo de zafra		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrolavadora industrial (HD 10/25-4 S) con implementos a usar: Manguera Lanza de alta presión Boquilla superpotente Porta boquilla Boquilla espumadora • Equipo de protección personal industrial Mascara para polvo Pantalla facial clara y Monogafa clara Tapones auditivos Guante de neopreno flocado Traje de protección • Detergente industrial alcalino grado alimenticio (KRM 750) • Detergente industrial acido grado alimenticio (RM 25) • Desinfectante industrial neutro grado alimenticio (RM 735) 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Zona de centrifuga		
PROCEDIMIENTO	La Maquinaria no debe de estar en funcionamiento Desconectar el Equipo Cubrir tableros electrónicos y tomacorrientes El personal debe estar debidamente vestido con su equipo de protección personal El operario desmontara todas las partes desmontables y volverá armar el equipo <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza: <ol style="list-style-type: none"> 1. Acoplar a la hidrolavadora los accesorios necesarios para la tarea definida (Lanza de alta presión, Boquilla superpotente, Porta boquilla) 2. Enjuagar con agua fría todas las partes de la centrifuga desarmadas hasta remover toda la suciedad gruesa visible 		

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la asperjacion del detergente industrial alcalino grado alimenticio (Lanza de alta presión, Boquilla espumadora) 4. Preparar una solución del 5% de KRM 750 por litro de agua de la boquilla espumadora 5. Asperjar todas la partes de la centrifuga desarmadas 6. Dejar actuar por 5 minutos 7. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la tarea definida (lanza de alta presión, boquilla superpotente, porta boquilla) 8. Enjuagar con agua fría todas las partes de la centrifuga desarmadas hasta remover todo residuo del detergente industrial alcalino grado alimenticio 9. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la asperjacion del detergente industrial acido grado alimenticio (Lanza de alta presión, Boquilla espumadora) 10. Preparar una solución del 5% de RM 25 por litro de agua de la boquilla espumadora 11. Asperjar todas las partes de la centrifuga 12. Dejar actuar por 5 minutos 13. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la tarea definida (lanza de alta presión, boquilla superpotente, porta boquilla) 14. Enjuagar con agua fría todas las partes de la centrifuga desarmadas hasta remover todo residuo del detergente industrial acido grado alimenticio <ul style="list-style-type: none"> • Desinfección: <ol style="list-style-type: none"> 1. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la asperjacion del desinfectante industrial neutro grado alimenticio (lanza de alta presión, boquilla espumadora) 2. Preparar una solución del 5% de RM 735 por litro de agua de la boquilla espumadora 3. Asperjar todas las partes de la centrifuga desarmadas 4. Dejar actuar por 10 minutos 5. Cambiar y acoplar a la hidrolavadora los accesorios para la tarea definida (lanza de alta presión, boquilla superpotente, porta boquilla)
--	---

	<p>6. Enjuagar con agua fría todas las partes de la centrifuga desarmadas hasta remover todo residuo del desinfectante industrial neutro grado alimenticio</p>
<p>Método de validación – pruebas in vivo</p>	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) 5. Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)



MANUAL POES

(Procedimientos Operativos
Estandarizados de Saneamiento)

SILO

	POES Operacional	Código	
	Área: Silo de azúcar para consumo humano (parte superficial)	Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Retirar todo tipo de residuo o basura que pueda afectar al producto provocando una contaminación.		
RESPONSABLES	Operarios encargados de la limpieza de la maquinaria		
FRECUENCIA	Una vez a la semana		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Casco • Agua potable • Hidrolavadora • Gabacha de hule • Guantes de hule • Botas de hule • Escoba • Pala recoge basura • Basurero • Manguera a presión • Manguera de vapor 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Parte superficial del silo		
PROCEDIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • El equipo no debe de estar en funcionamiento • Colocarse el equipo de limpieza adecuadamente • Realizar una limpieza en seco de macro residuos utilizando la escoba, pala y basurero • Realizar una limpieza hidrocínética utilizando la hidrolavadora y la manguera a presión. • Secar la superficie limpiada con manguera de vapor 		
Método de validación – pruebas in vivo	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>		

	POES Operacional Área: Silo de azúcar para consumo humano (parte interior)	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Retirar todo tipo de residuo o basura que pueda afectar al producto provocando una contaminación.		
RESPONSABLES	Operarios encargados de la limpieza de la maquinaria (mínimo 2 personas)		
FRECUENCIA	Una vez a la semana		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Casco con linterna frontal • Agua potable • Hidrolavadora • Gabacha de hule • Guantes de hule • Botas de hule • Manguera a presión • Manguera de vapor • Arnés (uno por operario) • Tarimas 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Interior del silo		
PROCEDIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • El equipo no debe de estar en funcionamiento • Colocarse el equipo de limpieza y protección adecuadamente • Colocar fijamente el arnés en la parte superior del silo para el operario que se introducirá en el silo y en un lugar seguro también para el operario que estará afuera por cualquier situación no deseada que pueda presentarse. • Montar las tarimas de soporte internamente y de forma segura • Realizar una limpieza en seco de macro residuos • Realizar una limpieza hidrocínética utilizando la hidrolavadora y la manguera a presión. • Secar utilizando la manguera de vapor. 		
Método de validación – pruebas in vivo	Nota: periodo de validación – 1 mes <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) 		

	Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)
--	--

	POES Operacional Área: banda transportadora	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Retirar todo tipo de residuo o basura visible o no visible que pueda afectar al producto provocando una contaminación.		
RESPONSABLES	Operarios encargados de la limpieza de la maquinaria.		
FRECUENCIA	Cada vez que se va a transportar azúcar		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Casco • Agua potable • Hidrolavadora • Gabacha de hule • Guantes de hule • Botas de hule • paños • Manguera a presión • Detergente industrial alcalino grado alimenticio (KRM 750) • Desinfectante (Hipoclorito de Sodio) 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Área de silo		
PROCEDIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • El equipo no debe de estar en funcionamiento • Colocarse el equipo de limpieza y protección adecuadamente • Realizar una limpieza en seco de macro residuos • Realizar un enjuague con agua potable • La concentración del desinfectante deberá ser del 0.1% y se debe de diluir 100 cc de hipoclorito de sodio en 10 lt de agua y dejar actuar durante 15 minutos • Realizar un segundo enjuague • Aplicación de detergente (dejar actuar durante 5 minutos). • Con los paños realizar el proceso de secado de la banda • Limpiar con un paño humedecido con agua potable, las extremidades y partes superficiales del contorno de la máquina de banda • Secar con paños las partes previamente humedecidas. 		

Método de validación – pruebas in vivo	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>
---	--

	POES Pre y post operacional Área: Silo de azúcar para consumo humano (parte exterior)	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Retirar todo tipo de residuo o basura visible o no visible que pueda afectar al producto provocando una contaminación.		
RESPONSABLES	Operarios encargados de la limpieza de la maquinaria.		
FRECUENCIA	Antes y al final de cada zafra		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Casco con linterna frontal • Agua potable • Hidrolavadora • Gabacha de hule • Guantes de hule • Gafas protectoras • Botas de hule • paños • Manguera a presión • Detergente industrial alcalino grado alimenticio (KRM 750) • Desinfectante (Hipoclorito de Sodio) • Escoba • Pala recoge basura • Basurero 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Parte exterior del silo		
PROCEDIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • El equipo no debe de estar en funcionamiento • Cubrir todos los equipos que puedan ser dañados por el agua derramada en la limpieza de este. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Colocarse el equipo de limpieza y protección adecuadamente • Realizar una limpieza en seco de macro residuos utilizando una escoba, pala y basurero • Realizar un enjuague con agua potable • La concentración del desinfectante deberá ser del 0.1% y se debe de diluir 100 cc de hipoclorito de sodio en 10 lt de agua y dejar actuar durante 15 minutos • Realizar un segundo enjuague • Aplicación de detergente y dejar actuar durante 5 minutos. • Drenar toda el agua utilizando la escoba • Dejar secar la superficie.
Método de validación – pruebas in vivo	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>

	POES Pre y post operacional Área: Silo de azúcar para consumo humano (parte interior)	Código Revisión Fecha Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Retirar todo tipo de residuo o basura visible o no visible que pueda afectar al producto provocando una contaminación.		
RESPONSABLES	Operarios encargados de la limpieza de la maquinaria (mínimo 2 personas)		
FRECUENCIA	Antes y al final de cada zafra		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Casco con linterna frontal • Agua potable • Hidrolavadora • Gabacha de hule • Guantes de hule 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas protectoras • Botas de hule • paños • Manguera a presión • Detergente industrial alcalino grado alimenticio (KRM 750) • Desinfectante (Hipoclorito de Sodio) • Escoba • Pala recoge basura • Basurero • Arnés (uno por cada operario) • Tarimas
ZONAS DE LIMPIEZA	Parte interior del silo
PROCEDIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • El equipo no debe de estar en funcionamiento • Cubrir todos los equipos que puedan ser dañados por el agua derramada en la limpieza de este. • Colocarse el equipo de limpieza y protección adecuadamente • Colocar fijamente el arnés en la parte superior del silo para el operario que se introducirá en el silo y en un lugar seguro también para el operario que estará afuera por cualquier situación no deseada que pueda presentarse. • Armar las tarimas de apoyo en el interior del silo correctamente. • Realizar una limpieza en seco de macro residuos utilizando una escoba, pala y basurero • Realizar un enjuague con agua potable • La concentración del desinfectante deberá ser del 0.1% y se debe de diluir 100 cc de hipoclorito de sodio en 10 lt de agua y dejar actuar durante 15 minutos • Realizar un segundo enjuague • Aplicación de detergente y dejar actuar durante 5 minutos. • Dejar drenar toda el agua por la parte inferior que conduce a la sala de envasado • Secar con la manguera de vapor
Método de validación – pruebas in vivo	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene

	<p>4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM)</p> <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>
--	--



MANUAL POES

(Procedimientos Operativos
Estandarizados de Saneamiento)

SALA DE ENVASADO

	POES Operacional HIGIENE DEL PERSONAL	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Proteger físicamente al trabajador contra posibles efectos externos aplicando normas de higiene durante sus horas de trabajo y asegurar un producto inocuo.		
RESPONSABLE	Todo el personal de la planta		
FRECUENCIA	Diaria: al cambiar de actividad u operación		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Guantes • Cofia • Delantal • Jabón Antibacteriano • Agua potable • Botas • Servicios higiénicos • Papel • Alcohol gel 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Personal operario de la planta		
PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe hacer el aseo personal antes y después del procedimiento, también al salir de los baños 2. Consideraciones adicionales: <ul style="list-style-type: none"> • Ponerse la vestimenta adecuada para la operación. Los operarios de la industria alimenticia vestirán ropa que luego de su uso deberá ser lavada y secada dentro de la planta. • Lavarse las manos a fondo y sanitizarlas si fuera necesario para protegerse contra la contaminación con microorganismos indeseables, antes de comenzar o cada vez que se ausente y regrese al trabajo. • Las uñas de las manos son un almacén para microorganismos cuando no están bien cortadas, limpias o desinfectadas. • Debe utilizarse jabón yodado que procure al menos un residual de yodo disponible de 68 ppm. Cada mes se debería alternar con un jabón de amonio cuaternario en niveles de 500 ppm. Que evitan contaminación con bacterias. • Mantenimiento de los guantes, si ellos son usados en el manejo de alimentos, intactos, limpios y en condiciones sanitarias. Los guantes deben ser de 		

	<p>un material que no permita traspasar el sudor de las manos al alimento ni de éste a las manos, es decir, impermeables y resistentes al tipo de trabajo que se realice.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ponerse de manera apropiada y efectiva una redcilla para el cabello, bandas para la cabeza, gorras, cobertores para la barba u otros elementos efectivos que restrinjan el contacto del cabello con el alimento.
Método de validación – pruebas in vivo	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>

	POES Operacional LAVADO DE MANOS	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Evitar cualquier tipo contaminación que el personal pueda llevar a la planta, por medio de los miembros superiores.		
RESPONSABLE	Operario: responsable de la limpieza y sanitización del equipo		
FRECUENCIA	Cada vez que ingrese un operario u otra persona a la planta.		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Jabón antibacterial • Agua potable • Alcohol gel • Cepillo para uñas (Personal) 		
PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1- Mojarse las manos con agua potable. 2- Aplicar jabón antibacterial. 3- Frotar y estregarse las manos entre los dedos y hasta la altura del codo durante 20 segundos 		

	4- Usar un cepillo para remover la suciedad de las uñas 5- Enjuagarse 6- Secarse las manos 7- Aplicar alcohol gel.
Método de validación – pruebas in vivo	Nota: periodo de validación – 1 mes 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)

	POES Pre- Operacional	Código	
	ÁREA: ADUANA	Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Eliminar y remover cualquier residuo o contaminación cruzada que pueda existir, por medio de una limpieza y sanitación eficiente.		
RESPONSABLE	Operario: responsable de la limpieza y sanitación del equipo		
FRECUENCIA	Antes de cada lote de producto a envasar		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Guates de hule • Gabacha impermeable • Esponja con abrasivo • Escoba fibras de pastico • Desinfectantes (Hipoclorito de sodio) • Manguera a presión • Solución de cloro • Agua potable. • Hidrolavadora 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Área de aduana		
PROCEDIMIENTO	1. Mantener las puertas cerradas. 2. Preparación de solución de cloro para pediluvio a una concentración de 200ppm.		

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Utilizar guantes, y gabacha para la preparación de la solución. 4. La concentración del desinfectante deberá ser del 0.1% y se debe de diluir 100 cc de hipoclorito de sodio en 10 lt de agua y dejar actuar durante 15 minutos 5. Limpieza: <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Realizar una limpieza general de paredes, techo y piso del área con desinfectantes iniciando de arriba hacia abajo. 5.2 Limpiar con un paño húmedo el estante o casillero por fuera con desinfectante 5.3 Cambiar cada 3 horas la solución de cloro en el pediluvio. 5.4 desinfectar el lavamanos usando la misma concentración.
Método de validación – pruebas in vivo	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 6. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 7. Realizar el proceso de higiene 8. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>

	POES Operacional INGRESO DE PERSONAL	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Evitar cualquier tipo contaminación cruzada que pueda existir, por medio de un adecuado ingreso del personal a la planta.		
RESPONSABLE	Operario: responsable de la limpieza y sanitización del equipo		
FRECUENCIA	Cada vez que ingrese un operario u otra persona a la planta.		

MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Pediluvio • Casilleros o estantes • Gabachas • Cofias • Guantes de látex • Tapabocas • Botas de hule color blanco • Cepillo para limpiar botas
PROCEDIMIENTO	<p>1-El área de entrada a la planta deberá ser obligatoriamente por la puerta de aduana.</p> <p>2- Los artículos, accesorios (Anillos, pulseras, maletines o mochilas, relojes etc.) o vestimenta no adecuada a las operaciones que cargue el personal deberá ser ubicado en un estante o casillero mientras el operario está en la planta.</p> <p>3- Ponerse la gabacha y botas obligatoriamente blancas</p> <p>4- Realizar el adecuado lavado de manos</p> <p>5- Ponerse la cofia, tapabocas y guantes.</p> <p>6-Sumergir las botas sobre la solución de cloro en el pediluvio y con un cepillo limpiarlas hasta quitar toda la suciedad.</p>
Método de validación – pruebas in vivo	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>

	POES ÁREA: CIELO FALSO	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y sanitación eficiente.		
RESPONSABLE	Operario: responsable de la limpieza y sanitación del equipo		
FRECUENCIA	1 Vez a la semana		

MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Detergente (Sulfonato de Sodio) • Esponja abrasiva • Escoba fibras de pastico • Desinfectantes (Hipoclorito de Sodio) • Manguera a presión • Escalera doble banda • Gabacha impermeable • Guantes de hule • Botas de hule • Agua potable • Hidrolavadora
ZONAS DE LIMPIEZA	Área de producción
PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cubrir todos los equipos eléctricos, motores y toma corrientes, con plástico. Los operarios deberán utilizar la indumentaria adecuada para la limpieza del techo, un Gabacha impermeable, guantes y botas de hule. 2. Limpieza: <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Retirar todos lo movible de la zona a limpiar, cubrir con forros plásticos todos los equipos 2.2 Limpieza de macro residuos en seco con escoba 2.3 Pre-enjuague del cielo falso. 2.4 Aplicación de detergente (solución de detergente alcalino Sulfonato de Sodio Lineal a una solución de 50 gr por litro de agua) recomendado para uso manual a una temperatura de 40 °C y 50 °C y dejar actuar durante 5 minutos. 2.5 Fregar y asegurarse que son eliminadas todas las señales y marcas 2.6 Enjuagar con abundante agua 2.7 La concentración del desinfectante deberá ser del 0.1% y se debe de diluir 100 cc de hipoclorito de sodio en 10 lt de agua y dejar actuar durante 15 minutos 2.8 Enjuagar con abúndate agua 2.9 Esperar a que seque completamente 3. Retirar todos los forros pasticos de la maquinaria <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Colocar los elementos móviles del equipo en donde se encontraban 4. Asegurarse que el área tratada tengan los resultados deseados
Método de validación – pruebas in vivo	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM)

	<p>3. Realizar el proceso de higiene</p> <p>4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM)</p> <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>
--	---

	POES LUMINARIAS	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Eliminar y remover cualquier suciedad que pueda estar atrapada en el equipo, por medio de una limpieza y sanitación eficiente.		
RESPONSABLE	Operario: responsable de la limpieza y sanitación del equipo		
FRECUENCIA	1 Vez al día		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Atomizador con agua potable • Paños • Detergente (Sulfonato de Sodio) 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Área de producción		
PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desconectar y tapar todos los equipos o maquinaria antes de la limpieza y conectarlos/as al finalizarla. 2. Limpieza: <ol style="list-style-type: none"> a. Desmontar las luminarias b. Aplicación de detergente alcalino (solución de detergente alcalino Sulfonato de Sodio Lineal a una solución de 50 gr por litro de agua) recomendado para uso manual a una temperatura de 40 °C y 50 °C y dejar actuar 5 minutos. c. Realizar un enjuague a cada luminaria con un paño humedecido con agua. d. Dejar secar las luminarias o secarlas con unos paños e. Montar las luminarias como estaban ubicadas. 		
Método de validación – pruebas in vivo	Nota: periodo de validación – 1 mes		

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>
--	---

	POES GENERADOR DE CORTINA DE AIRE	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Eliminar y remover cualquier suciedad que pueda estar atrapada en el equipo, por medio de una limpieza y sanitación eficiente.		
RESPONSABLE	Operario: responsable de la limpieza y sanitación del equipo		
FRECUENCIA	Cada 15 días		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Atomizador Con agua potable • Detergente (Sulfonato de Sodio) • Paños 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Área de producción		
PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desconectar el equipo antes de la limpieza y conectarlo al finalizarla. 2. Limpieza: <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Aplicación de detergente alcalino (solución de detergente alcalino Sulfonato de Sodio Lineal a una solución de 50 gr por litro de agua) recomendado para uso manual a una temperatura de 40 °C y 50 °C 2.2 Dejar actuar el detergente durante 5 minutos. 2.3 Pasar un paño humedecido con agua sobre toda la carcasa del equipo. 		

	2.4 Pasar un paño seco sobre la superficie del equipo.
Método de validación – pruebas in vivo	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>

	POES AIRE ACONDICIONADO	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Eliminar y remover cualquier suciedad que pueda estar atrapada en el equipo, por medio de una limpieza y sanitación eficiente.		
RESPONSABLE	Operario: responsable de la limpieza y sanitación del equipo		
FRECUENCIA	1 Vez casa 15 días		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Atomizador con agua potable • Paños • Detergente (Sulfonato de Sodio) 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Área de producción y zona exterior a la planta		
PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desconectar el equipo antes de la limpieza y conectarlo al finalizarla. 2. Limpieza: <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Desmontar las rejillas de escape 2.2 Aplicación de detergente alcalino (solución de detergente alcalino Sulfonato de Sodio Lineal a una solución de 50 gr por litro de agua) recomendado para uso manual a una temperatura de 40 °C y 50 °C y dejar actuar durante 5 minutos. 2.3 Retirar los filtros 		

	<p>2.4 Realizar un enjuague a cada filtro a modo de retirar los polvos que contenga colocándolo bajo un chorro de agua.</p> <p>2.5 Dejar secar los filtros o secarlos con unos paños</p> <p>2.6 Secar las rejillas</p> <p>2.7 Montar los filtros y las rejillas como estaban ubicados</p> <p>2.8 Limpiar la zona exterior del equipo.</p>
Método de validación – pruebas in vivo	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>

	POES Pre-Operacional y Pos - Operacional ÁREA: PAREDES	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y sanitación eficiente.		
RESPONSABLES	Operario: responsable de la limpieza y sanitación del equipo		
FRECUENCIA	Antes y después de cada lote de producto a envasar		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Detergente (Sulfonato de Sodio) • Esponja con abrasivo • Escoba fibras de pastico • Escobetón • Desinfectantes (Hipoclorito de Sodio) • Manguera a presión • Guantes de hule • Gabacha impermeable • Botas de hule • Agua potable 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrolavadora
ZONAS DE LIMPIEZA	Área de producción
PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ponerse la vestimenta adecuada para el lavado y limpieza de las paredes 2. Cubrir y desconectar todos los equipos eléctricos, motores y toma corrientes, con plástico. 3. Limpieza (Iniciar de las partes superiores y terminar con las partes inferiores): <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Limpiar las esquinas que unen las paredes con el techo con Escobetón para eliminar macro residuos 3.2 Colocar un aviso de “peligro: limpieza en marcha”, para prevenir accidentes. 3.3 Pre-enjuague de la zona de limpieza. 3.4 Aplicación de detergente alcalino (solución de detergente alcalino Sulfonato de Sodio Lineal a una solución de 50 gr por litro de agua) recomendado para uso manual a una temperatura de 40 °C y 50 °C. 3.5 Fregar y asegurarse que son eliminadas todas las señales y marcas. 3.6 Dejar actuar durante 5 minutos. 3.7 Enjuagar con abundante agua. 3.8 La concentración del desinfectante deberá ser del 0.1% y se debe de diluir 100 cc de hipoclorito de sodio en 10 lt de agua y dejar actuar durante 15 minutos. 3.9 Enjuagar con abundante agua. 3.10 Remover el exceso de agua con la escoba destinada para esta actividad. 3.11 Esperar a que seque completamente 4. Colocar los elementos móviles del equipo en donde se encontraban
Método de validación – pruebas in vivo	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM)

	Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)
--	--

	POES Pre- Operacional y Pos - Operacional ÁREA: PUERTAS Y VENTANAS	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y sanitación eficiente.		
RESPONSABLES	Operario: responsable de la limpieza y sanitación del equipo		
FRECUENCIA	Antes y después de cada lote de producto a envasar		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Detergente (Sulfonato de Sodio) • Esponja con abrasivo • Desinfectantes (Hipoclorito de Sodio) • Manguera a presión • Guantes de hule • Gabacha impermeable • Botas de hule • Agua potable 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Área de producción		
PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ponerse la vestimenta adecuada para el lavado y limpieza de las paredes 2. Cubrir y desconectar todos los equipos eléctricos, motores y toma corrientes, con plástico. 3. Limpieza (Iniciar de las partes superiores y terminar con las partes inferiores): <ol style="list-style-type: none"> a. Colocar un aviso de "peligro: limpieza en marcha", para prevenir accidentes. b. Pre-enjuague de la zona de limpieza. c. Aplicación de detergente alcalino (solución de detergente alcalino Sulfonato de Sodio Lineal a una solución de 50 gr por litro de agua) recomendado para uso manual a una temperatura de 40 °C y 50 °C. d. Fregar y asegurarse que son eliminadas todas las señales y marcas. e. Dejar actuar durante 5 minutos. f. Enjuagar con abundante agua. g. La concentración del desinfectante deberá ser del 0.1% y se debe de diluir 100 cc de 		

	<p>hipoclorito de sodio en 10 lt de agua y dejar actuar durante 15 minutos</p> <p>h. Enjuagar con abundante agua.</p> <p>i. Remover el exceso de agua con la escoba destinada para esta actividad.</p> <p>j. Esperar a que seque completamente</p> <p>4. Colocar los elementos móviles del equipo en donde se encontraban</p>
Método de validación – pruebas in vivo	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>

	POES Pre- Operacional y Pos - Operacional ÁREA: PISOS	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y sanitación eficiente.		
RESPONSABLES	Operario: responsable de la limpieza y somatización del equipo		
FRECUENCIA	Antes y después de cada lote de producto a envasar		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Detergente (Sulfonato de Sodio) • Esponja con abrasivo • Escoba fibras de plástico • Pala recoge basura • Desinfectantes (Hipoclorito de Sodio) • Manguera a presión • Cepillos para estregar pisos • Haraganes • Guantes de hule • Gabacha impermeable • Botas de hule • Agua potable 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrolavadora
ZONAS DE LIMPIEZA	Área de producción
PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ponerse la vestimenta adecuada para el lavado y limpieza de las paredes 2. Cubrir y desconectar todos los equipos eléctricos, motores y toma corrientes, con plástico. 3. Limpieza (Iniciar de las partes superiores y terminar con las partes inferiores): <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Retirar todo lo movable de la zona a limpiar. 3.2 Limpieza de macro residuos en seco. 3.4 Limpiar las esquinas que unen las paredes con el techo con Escobetón para eliminar macro residuos 3.5 Colocar un aviso de “peligro: limpieza en marcha”, para prevenir accidentes. 3.6 Pre-enjuague de la zona de limpieza. 3.7 Aplicación de detergente alcalino (solución de detergente alcalino Sulfonato de Sodio Lineal a una solución de 50 gr por litro de agua) recomendado para uso manual a una temperatura de 40 °C y 50 °C. 3.8 Fregar y asegurarse que son eliminadas todas las señales y marcas. 3.9 Dejar actuar durante 5 minutos. 3.10 Enjuagar con abundante agua. 3.11 La concentración del desinfectante deberá ser del 0.1% y se debe de diluir 100 cc de hipoclorito de sodio en 10 lt de agua y dejar actuar durante 15 minutos 3.12 Enjuagar con abundante agua. 3.13 Remover el exceso de agua con los haraganes destinada para esta actividad y verificar que los drenajes estén limpios. 3.14 Esperar a que seque completamente 4. Colocar los elementos móviles del equipo en donde se encontraban
Método de validación – pruebas in vivo	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización 2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM) 3. Realizar el proceso de higiene 4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM)

	Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)
--	--

	POES Pre- Operacional MAQUINARIA EMPACADORA	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	
Elaborado por: Firma	Revisado por: Firma	Autorizado por: Firma	
OBJETIVOS	Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y sanitación eficiente.		
RESPONSABILIDADES	Operario: responsable de la limpieza y sanitación del equipo		
FRECUENCIA	Antes de cada lote de producto a envasar		
MATERIALES Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Detergente (Sulfonato de Sodio) • Esponja abrasiva • Desinfectantes (Hipoclorito de Sodio) • Atomizador con agua potable 		
ZONAS DE LIMPIEZA	Área de producción		
PROCEDIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • La Maquinaria no debe de estar en funcionamiento. • Desconectar el Equipo • Limpieza: <ul style="list-style-type: none"> 3.1-Retirar todo lo movable de la zona a limpiar. 3.2-Limpieza de macro residuos en seco. 3.3-Colocar un aviso de “peligro: limpieza en marcha”, para prevenir accidentes. 3.4-Pre-enjuague de la zona de limpieza. 3.5- Aplicación de detergente alcalino con un paño húmedo a la banda transportadora y sus superficies laterales como también al cuello o embudo dosificador de azúcar (solución de detergente alcalino Sulfonato de Sodio Lineal a una solución de 50 gr por litro de agua) recomendado para uso manual a una temperatura de 40 °C y 50 °C. 3.6-Fregar y asegurarse que son eliminadas todas las señales y marcas. 3.7- La concentración del desinfectante deberá ser del 0.1% y se debe de diluir 100 cc de hipoclorito de sodio en 10 lt de agua y dejar actuar durante 15 minutos 3.8- Enjuagar con agua 3.9 -Esperar a que seque completamente 		

Método de validación – pruebas in vivo	<p>Nota: periodo de validación – 1 mes</p> <ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar una superficie de trabajo, previo a la higienización2. Realizar muestreo en terreno (n=5) de la superficie a analizar (análisis RAM)3. Realizar el proceso de higiene4. Remuestrear en otro punto de la superficie seleccionada, post proceso higienización (análisis RAM) <p>Calcular la eficiencia higiénica, en base a la variación del RAM (antes y después)</p>
---	---

VI. RESUMEN

El proceso de la industrialización de la caña de azúcar inicia con el peso en básculas de las unidades que transportan la caña de azúcar en el ingenio y que se encuentran al ingreso del área industrial, posteriormente se realiza un picado a la caña para facilitar su molienda, de esta etapa pasa a la etapa de molienda en donde se cuenta con un tándem de molinos y cada uno va moliendo la caña con mayor incremento; El jugo que se va produciendo pasa al clarificado, es aquí donde se separa el jugo de los lodos también llamados cachaza, esta acción se lleva a cabo elevando el pH del jugo proveniente de los molinos y calentadores hasta un rango de 8.0 a 8.5 haciendo una aplicación de cal; el jugo clarificado queda en la parte superior del tanque y pasa a la evaporación en donde se evapora el agua que contiene hasta llevarla a un porcentaje del 10% al 12% de agua lo que nos produce una sustancia llamada jarabe o meladura con un porcentaje de sólidos solubles del 55% al 60%, este proceso es realizado en evaporadores de múltiples efectos al vacío, el siguiente paso de la industrialización de azúcar es la cristalización que se da lugar en tanques llamados tachos que trabajan con presión al vacío; la meladura proveniente de los evaporadores recibe un efecto térmico para que de esta manera se forman los cristales de azúcar en una masa que se denomina masa cocida y esta pasa a la etapa de centrifugado en donde en una máquina centrífuga se realiza la separación de cristales y mieles formándose así la sacarosa y la melaza.

La sacarosa producida en las centrifugas pasa por un proceso de secado y posteriormente por un silo que conduce a la sala de envasado para que se realice el correspondiente proceso de envasado.

Un manual POES es un documento que deberá estandarizar procesos de saneamiento en el cual se deben de describir de forma clara como, cuando y porque realizar cierto tipo de limpieza; aplica para maquinarias, equipos e instalaciones

El proceso de implementación de un manual POES en el Ingenio JIBOA de San Vicente inicia identificando los puntos críticos que se tienen en el proceso de la extracción de sacarosa y de esta manera enfocarse en todo el entorno que cada punto tiene; los puntos críticos y sus entornos fueron divididos en áreas teniendo 9 áreas en total (Pisos, escalinatas y pasamanos, Tándem de Molinos, Clarificado, Calentadores, Tanque Flash, Tachos y Evaporadores, Silo y Sala de envasado), luego se especificaron las normativas de higiene que deberán tener cada área y los requerimientos que estas incluyen.

Abstract

The process of sugar cane industrialization begins with the weight in scales of the units that transport the sugar cane in the mill and that are at the entrance of the industrial area, later a pruning is made to the cane to facilitate its milling , From this stage goes to the grinding stage where there is a tandem of mills and each one is milling the cane with greater increase; The juice that is produced passes to clarified, it is here where the juice is separated from the sludge also called cachaza, this action is carried out raising the pH of the juice from the mills and heaters to a range of 8.0 to 8.5 by making an application Of lime; The clarified juice remains in the upper part of the tank and goes to the evaporation where the water that it contains is evaporated to a percentage of 10% to 12% of water which produces a substance called syrup or meladura with a percentage of Soluble solids of 55% to 60%, this process is carried out in evaporators of multiple effects under vacuum, the next step of the industrialization of sugar in the crystallization that takes place in tanks called vacuum tanks; The melting coming from the evaporators receives a thermal effect so that the sugar crystals are formed in a mass called the cooked mass and this goes to the centrifugation stage where in a centrifugal machine the separation of crystals is carried out and Thus forming sucrose and molasses.

The sucrose produced in the centrifugals goes through a drying process and then through a silo that leads to the packaging room to perform the corresponding packaging process.

A POE's manual is a document that should standardize sanitation processes in which they must be clearly described as, when and why to perform a certain type of cleaning; Applies to machinery, equipment and facilities.

The process of implementing a POES manual at the JIBOA San Vicente Plant starts by identifying the critical points in the sucrose extraction process and in this way focusing on the whole environment that each point has; The critical points and their environments were divided into areas having 9 areas in total (Floors, stairways and handrails, Tandem Mills, Clarified, Heaters, Flash Tank, Tins and Evaporators, Silo and Packing Room), then specified the rules of Hygiene that should have each area and the requirements that these include.

VII. Conclusiones

- La calidad del producto final mejorará con la implementación del manual POES
- La implementación de un pediluvio en la sala de envasado ayudará en gran medida a mantener la asepsia del lugar
- La oscuridad del área de fábrica puede complicar un poco la limpieza

VIII. RECOMENDACIONES

- Aplicar de manera correcta cada paso del manual POES
- El pediluvio debe de contener la solución correcta de cloro y deberá estar siempre obligatoriamente
- Se recomienda incluir láminas tragaluz en el techo de la fábrica para mejorar la iluminación.

IX. Glosario

Arnés: Correaje resistente que se ajusta al tronco y las piernas de una persona y que, ligado a algo (un paracaídas, una cuerda, etc.) sirve como mecanismo de seguridad en deportes como el parapente, el montañismo o el ala delta.

Centrifugado: La centrifugación es un método por el cual se pueden separar sólidos de líquidos de diferente densidad por medio de una fuerza giratoria. La fuerza centrífuga es provista por una máquina llamada centrifugadora, la cual imprime a la mezcla un movimiento de rotación que origina una fuerza que produce la sedimentación de los sólidos o de las partículas de mayor densidad.

Clarificado: El propósito del proceso de clarificación es separar las impurezas presentes en el jugo. El jugo contiene una considerable cantidad de materia fina y coloidal en suspensión que debe eliminarse para conseguir azúcares de alta pureza al final del proceso.

Desinfectante: Un desinfectante es un producto que permite eliminar las bacterias, los virus o los microorganismos. La utilización de un desinfectante permite limitar o, incluso, hacer desaparecer completamente, los riesgos de contaminación de una enfermedad.

Detergente: Sustancia procedente de aceites minerales que, sola o combinada con agua u otra sustancia, aumenta la eficacia del lavado.

Evaporadores: Se conoce por evaporador al intercambiador de calor donde se produce la transferencia de energía térmica desde un medio a ser enfriado hacia el fluido refrigerante que circula en el interior del dispositivo. Su nombre proviene del cambio de estado sufrido por el refrigerante al recibir esta energía, luego de una brusca expansión que reduce su temperatura. Durante el proceso de evaporación, el fluido pasa del estado líquido al gaseoso.

Grados brix: Los grados Brix son una unidad de cantidad (símbolo °Bx) y sirven para determinar el cociente total de materia seca (generalmente azúcares) disuelta en un líquido. Una solución de 25 °Bx contiene 25 g de sólido disuelto por 100 g de líquido.

Hidrolavadora: Las Hidrolavadoras son máquinas que cuentan con una bomba de alta presión la cual es impulsada por un motor que puede ser de gasolina o eléctrico. Estas bombas no generan presión, estas bombas se encargan de producir un flujo de agua limpia.

Limpieza hidrocínética: bombeo de agua a presión utilizada para la remoción de suciedades.

Meladura: Jarabe previo para hacer el azúcar

Melaza: Sustancia espesa, dulce y de color oscuro que queda como residuo de la cristalización del azúcar de caña; se emplea como alimento y en la elaboración de ron.

Sacarosa: La sacarosa, azúcar común o azúcar de mesa es un disacárido formado por alfa-glucopiranososa y beta-fructofuranosa.

Silo: Estructura diseñada para almacenar granos u otros materiales en forma de granel.

Solución: Mezcla homogénea de dos o más sustancias. Una Solución es una mezcla homogénea de dos o más sustancias. La sustancia disuelta se denomina soluto y la sustancia donde se disuelve se denomina disolvente.

Tachos al vacío: Tachos al vacío. 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. La cristalización del azúcar es un proceso demorado que industrialmente se aumenta introduciendo al tacho unos granos de polvillo de azúcar finamente molido.

Zafra: Recolección de caña de azúcar y la temporada en que se realiza

X. Bibliografía

Anónimo, s.f. El proceso de la fabricación de azúcar. Consultado: 15/09/2016. Disponible en línea: http://imsa.com.gt/sitio/proceso_azucar.pdf

Anónimo, s.f. Azúcar, confitería y chocolatería. Proceso productivo del azúcar. Pág. 44. Consultado: 30/09/2016. Disponible en línea: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Empresarial/Azucar.pdf>

Castillo, s.f. Clarificación de jugo de caña. Consultado: 20/09/2016. Disponible en línea: http://anfocal.org/media/Biblioteca_Digital/Alimentos/LA_CAL_EN_LA_INDUSTRIA_AZUCARERA.pdf

De León, 2004. Evaluación comparativa de dos nuevos procesos de producción de azúcar blanco y crudo a la vez en un ingenio azucarero guatemalteco. Proceso de fabricación de azúcar. Pág. 14-21. Guatemala. Consultado: 25/09/2016. Disponible en línea: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0922_Q.pdf

Menacho, 2013. Refinación del azúcar. Consultado: 29/09/2016. Disponible en línea: http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/curzoz/tema_9_azucar.pdf