

T
664.807
CHU

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL



INSTITUTO DE TECNOLOGIAS

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

Informe de Prácticas Profesionales

**Previo a la Obtención del Título de
Tecnóloga en Alimentos**

Realizado en:

TROPIFRUTAS S. A.

AUTOR:

Sara Janeth Chuquimarca Zambrano



CIB



D-24897

AÑO LECTIVO

2002 - 2003

GUAYAQUIL - ECUADOR

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN ALIMENTOS**

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

PREVIO AL TITULO DE TECNÓLOGA EN ALIMENTOS

REALIZADO EN: TROPIFRUTAS S. A.

AUTOR: SARA JANETH CHUQUIMARCA ZAMBRANO


M.C. María Fernanda Morales
Profesor guía


MBA. Mariela Reyes
segunda revisión

AÑO LECTIVO
2002-2003
GUAYAQUIL -ECUADOR

*A Mi Padre, César
A Mi Madre, Mercedes
Quienes cada día con profundo
Amor y esfuerzo,
Sembraron en mi el espíritu de
superación*

DEDICATORIA



Guayaquil, 23 de octubre del 2002.

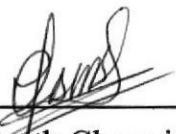
Tecnlg.
Claudia Icaza
COORDINADORA (e) PROTAL
En su despacho.-

De mis consideraciones:

La presente tiene como finalidad realizar a usted la entrega del informe correspondiente a mis prácticas profesionales, las mismas que realicé en *TROPIFRUTAS S.A.* planta –Guayaquil por un período de 90 días laborables comprendidos desde el 3 de junio hasta el 3 de septiembre del presente año.

Esperando que el siguiente informe de prácticas profesionales a nivel de planta pueda ser aprobado y sirva como guía para futuras investigaciones, agradezco su gentileza.

Atentamente,



Sara Janeth Chuquimarca Zambrano



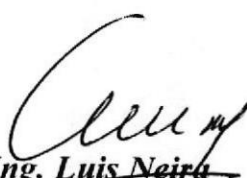
CERTIFICACIÓN

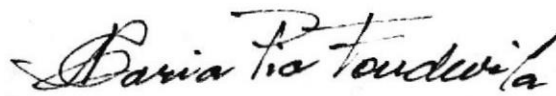
Certificamos que la Srta. Sara Janeth Chuquimarca Zambrano Egresada del Programa de Tecnología de Alimentos de la Escuela Superior Politécnica del Litoral realizó practicas en el departamento de Producción-Planta desde Junio 3 hasta Julio 19 y en el departamento de Aseguramiento de Calidad-Laboratorios de Microbiología y Físico Químico, desde Julio 22 hasta Septiembre 3 del 2002; tiempo en el que se desempeñó satisfactoriamente y demostró interés en todas las tareas bajo su responsabilidad.

La interesada puede hacer uso de este documento cuando estime conveniente.

Guayaquil, Septiembre 3 del 2002

Atentamente,


Ing. Luis Neira
Jefe de Producción


María Pía Fondevila, M.S.
Jefe de Aseguramiento de Calidad

TROPIFRUTAS S.A.

Av. Marcel Laniado de Wind y Km. 12½ vía a Daule • ☎ +593-4-2255300 • ☎ +593-4-2255231 • P.O. Box 09-01-03957 • Guayaquil-Ecuador
Km. 2½ vía a Valencia • ☎ +593-5-751446 / 753643-4 / 758025 • ☎ +593-5-758025 • P.O. Box 12-02-159 • Quevedo-Ecuador
E- ✉ tropifru@tropifrutas.com



INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS

PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN ALIMENTOS

EVALUACION DEL PRACTICANTE



NOMBRE DEL PRACTICANTE: Sara Janeth Chuquimara Lumbiano

DENOMINACION DEL CARGO: _____

FECHA: 27 de agosto del 2002

A.- Asigne una calificación entre 1 al 10 en cada uno de los siguientes aspectos. Si alguno no es aplicable, por favor no lo califique.

1.- Interés en el trabajo	9
2.- Conocimientos	9
3.- Organización	9
4.- Habilidad para aprender	9
5.- Creatividad	9
6.- Puntualidad	9
7.- Cumplimiento de las normas de seguridad	9
8.- Cantidad de trabajo (rendimiento)	9
9.- Relaciones con el personal	10
10.- Habilidad para comunicarse	9
11.- Responsabilidad	9
12.- Trabaja bajo presión	9

B.- MARQUE CON UNA CRUZ

1.- Durante el desarrollo de la práctica el estudiante acogió favorablemente críticas y sugerencias.

Siempre ☒ A menudo ☐ Rara Vez ☐ Nunca ☐

2.- De los 30 días hábiles inasistió al trabajo?

0 - 10% ☐ Más del 10% ☒

3.- La jornada de trabajo semanal fue de:

5 días ☒ 6 días ☐

4.- El promedio de horas trabajadas por día fue:

Menos de 6 horas ☐ 6 - 8 horas ☒

C.- COMENTARIOS ADICIONALES:



TECNOLOGIA
ALIMENTOS

D.- LLENADA POR: LUIS ALBERTO NEIRA GONZALEZ

CARGO: JEFE DE PRODUCCION FIRMA Y SELLO: [Firma]

NOMBRE DE LA EMPRESA: TROPIFRUTAS TELF. 2255300

TROPIFRUTAS S.A.

INDICE

CONTENIDO	Págs.
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO.....	3
ASPECTOS GENERALES DE EMPRESA.....	4
Breve historia de la empresa.....	4
Localización.....	4
Mercado destino del producto.....	5
Política de calidad.....	5
Tamaño de producción.....	5
Organigrama de la empresa.....	6
Diagrama de proceso.....	7
Detalle del proceso de producción.....	11-19
Tecnologías Empleadas.....	20
Sistema de Limpieza <i>CIP</i>	21
Controles en línea y laboratorio.....	35
CONCLUSIONES.....	40
RECOMENDACIONES.....	42
BIBLIOGRAFÍA.....	43
ANEXOS.....	44

RESUMEN

En el desarrollo del presente informe describo en primera instancia el trabajo que realicé en la empresa durante el período de mis prácticas profesionales en el área de producción.

Detallo además todo el proceso tecnológico que se debe cumplir para la elaboración del puré de banano desde la recepción de la materia prima hasta su almacenamiento, transportación y exportación del producto terminado con los puntos críticos a controlar en cada etapa de su procesamiento. Se describe además el funcionamiento de los equipos utilizados en la producción con los rangos de temperatura, presión, etc. ✓

Para complementar la labor que desempeñé en el área de producción menciono los análisis que el departamento de Control de Calidad realiza a la materia prima, la frecuencia del muestreo, y los parámetros permitidos según el producto que se elabora a fin de conocer su importancia.

Por ser *TROPIFRUTAS* una empresa exportadora de jugos y concentrados, se rige a los procedimientos establecidos en las normas internacionales HACCP (Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control) y BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) lo que hace que la calidad de sus productos tengan gran importancia al momento de su elaboración, por este motivo es que hago referencia de la limpieza y sanitización de equipos y superficies de trabajo, pues en *TROPIFRUTAS* no solo es importante la calidad físico- química del producto sino también su calidad microbiológica.

Finalmente se encuentran como complemento y soporte del informe las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos (proporcionados por la empresa) que espero sean de gran ayuda para quienes deseen investigar algo más de *TROPIFRUTAS S. A.* y su tecnología.

INTRODUCCIÓN

Las prácticas profesionales las realicé en *TROPIFRUTAS S.A.* una empresa dedicada a la elaboración de jugos y concentrados de diversas frutas. La buena acogida de sus productos en el mercado internacional se debe no solo al estricto control de calidad sino también a la eficiencia del departamento de producción ya que de éste depende el ritmo laboral en la empresa, pues para poder producir un alimento de primera calidad se requiere de un personal capacitado que realice su labor rápidamente y con gran responsabilidad, además de una moderna maquinaria que garantice la calidad del producto satisfaciendo las necesidades de los compradores.

De esta manera nuestro país puede llevar a muchas partes del mundo sus productos, siempre y cuando estos sean elaborados bajo estrictas normas de calidad. El control dado al producto comienza desde la llegada de la materia prima hasta la última etapa de proceso, lo cual garantiza su calidad física, química, y microbiológica del mismo.

La tecnología empleada para la elaboración de jugos y concentrados esta basado en el control de procesos físicos; pues la mayoría de los productos elaborados por el Departamento de Producción sirven como materia prima del mercado internacional para elaborar bebidas, compotas, helados, coladas etc.

DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO

Durante el período de prácticas que realicé en la empresa *TROPIFRUTAS S.A.* mi función era de supervisar los procesos de producción, cumpliendo el horario que fue asignado por el jefe de producción el mismo que era de lunes a viernes de 8h30 a 17h00 y durante mitad de la jornada tenía media hora para almorzar.

La labor principal que me asignó el jefe de producción era de supervisar el proceso del día e informarle cualquier anomalía que se pudiese presentar durante la producción por ejemplo: daño o falla de alguna máquina, accidentes de los operarios, incumplimientos de las normas de seguridad, desviación de los puntos críticos de control etc.

También debía controlar el cumplimiento de la limpieza *CIP* (*clean in place*) antes y después de un proceso de producción. Otras de mis labores encomendadas era la de llenar los registros de la recepción de tambores a la línea Blend cuando durante el día se elaboraba cócteles y mezclas de concentrados de frutas de distintos países; aquí inspeccionaba que los grados Brix y el peso neto de cada tambor sean correctos para proceder a su elaboración y en conjunto con el departamento de control de calidad aprobábamos el ingreso de un tambor al proceso de mezclas.

Por un lapso de tres semanas aproximadamente me encargué de vigilar y supervisar el área donde funciona la línea de productos asépticos (elaboración de puré de banano acidificado-no acidificado y concentrado de banano); aquí controlaba a las operarias y chequeaba frecuentemente el registro de equipos y temperaturas del proceso a fin de evitar que la producción del día sea lenta y con algún tipo de desviaciones que afecten al producto terminado.

Por último cumplí con un período corto de prácticas en el Departamento de Control de Calidad donde aprendí que análisis físico – químicos y microbiológicos se le realiza al producto para complementar mi trabajo en planta.

ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

BREVE HISTORIA DE LA EMPRESA

TROPIFRUTAS S. A. Es una empresa parte del grupo *PASSINA* dedicada a la elaboración y comercialización de jugos y concentrados de frutas en diversas partes del mundo.

TROPIFRUTAS S.A. fue fundada en 1998 y se comenzó a construirse en el año de 1989. En el año de 1990 comienza su producción con la elaboración de jugo simple y concentrado de maracayá.

La producción del puré de banano comienza en el año de 1992 donde se construye la planta séptica y de esta manera se extiende la producción con la elaboración de concentrado de banano y de otras frutas.

La empresa cuenta con 2 plantas:

La primera ubicada en guayaquil y la segunda adquirida en el año de 1995 localizada en la ciudad de Quevedo donde se centralizó la elaboración de jugo simple y concentrado de maracayá.

En la actualidad *TROPIFRUTAS S.A.* tiene como misión ofrecer al mercado mundial jugos y concentrados y mezclas de frutas confiables y de alta calidad según su máximo dirigente en la ciudad de guayaquil el Sr. German López – Gerente General de la Empresa.

Es así también como a finales de 1998 se instaló en la planta guayaquil una línea para la elaboración de mezclas de jugos y concentrados de frutas la misma que en la actualidad esta en proceso de certificación HACCP.

LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA

TROPIFRUTAS fábrica guayaquil esta ubicada en la avenida Marcel J. Lainado de Wind y Km 12 ½ vía Daule con una extensión de 21.600 metros cuadrados de superficie.

TROPIFRUTAS fábrica Quevedo esta localizada en la vía valencia Km 2 ½ con una extensión de 70.000 metros cuadrados de superficie.

MERCADO AL QUE SE DESTINA EL PRODUCTO

Los productos elaborados por *TROPIFRUTAS* son comercializados en diversos países de América latina, Estados Unidos, Europa, Japón, Medio Oriente etc. Por ser parte del grupo Passina ofrece al mercado mundial sus productos, su sede esta localizada en Breda Holanda.

POLÍTICA DE CALIDAD DE LA EMPRESA

La misión de *TROPIFRUTAS* es brindar al mercado del mundo jugos, pulpas y mezclas de frutas que cumplan con los requerimientos de sus clientes y ser así reconocidos como proveedores confiables y de alta calidad, satisfaciendo las necesidades de sus clientes.

Parte integral de su política de calidad es elaborar productos capacitando al personal mediante la organización eficiente y la aplicación de procedimientos, ajustados a los lineamientos de la HACCP y GMP.

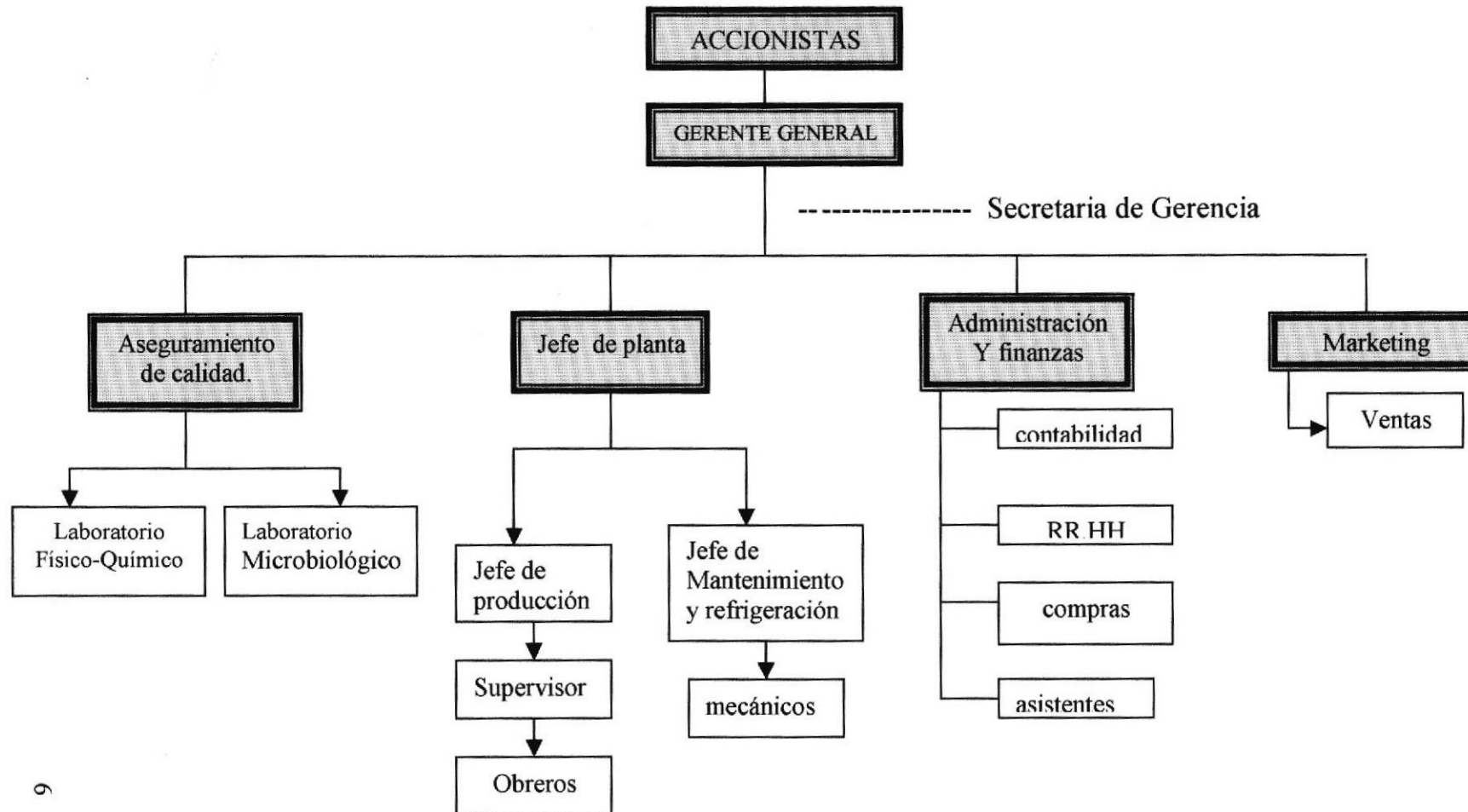
En la actualidad la planta Guayaquil consta de 3 líneas de producción: la línea aséptica donde se elabora puré de banano acidificado y no acidificado y la línea de productos pulposos ambas líneas con certificado HACCP. Mientras que la línea Blend donde se realizan los cócteles de frutas aun esta en proceso de certificación.

TAMAÑO DE PRODUCCIÓN

La planta ubicada en la fábrica de Guayaquil actualmente tiene una capacidad real de producción de 75 metros cúbicos por poseer 3 tanques de 25 metros cúbicos. Teniendo una capacidad instalada de 20 a 25 metros cúbicos durante la producción de un día.

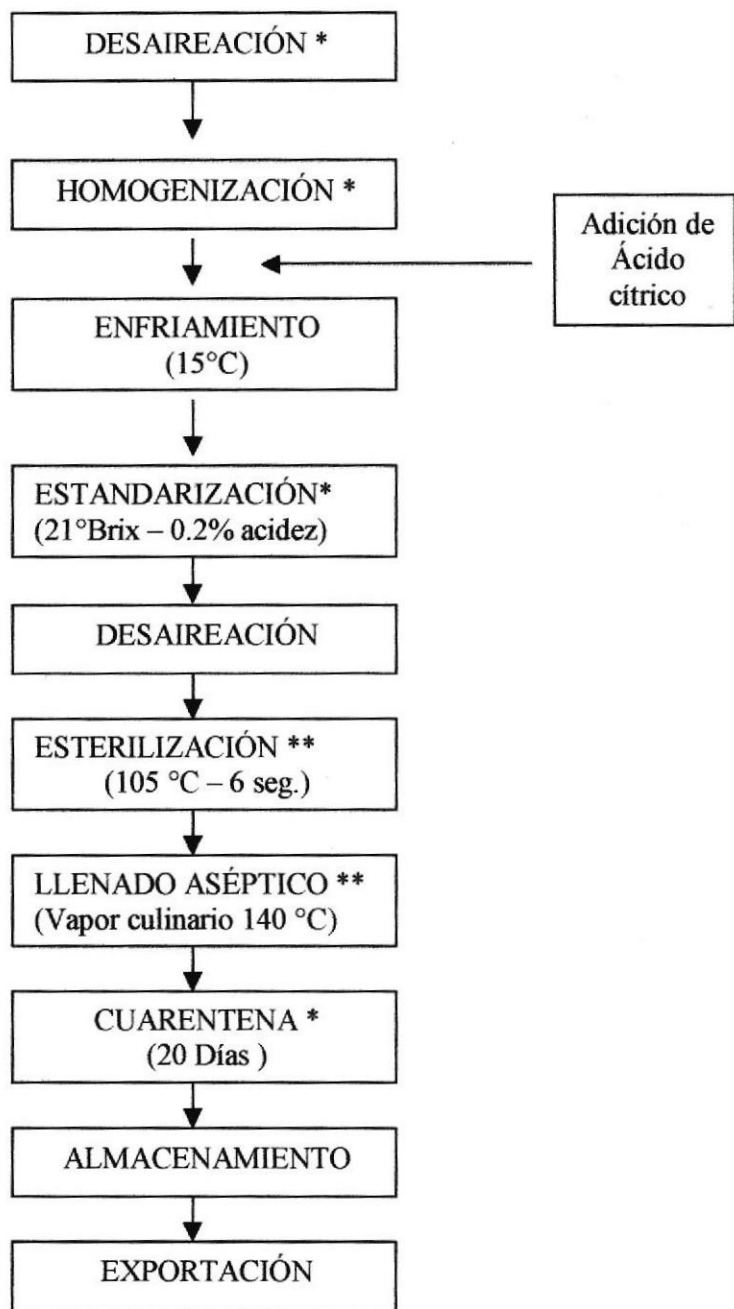
Aunque la empresa puede aumentar su tamaño de producción durante el mes si esta trabaja los fines de semana, generalmente esto ocurre cuando los pedidos internacionales aumentan.

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



ELABORACIÓN DE PURE DE BANANO ACIDIFICADO





PCC (Punto crítico de control)**

PC (Punto de control)*

INGREDIENTES UTILIZADOS EN LA ELABORACIÓN DEL PURÉ DE BANANO ACIDIFICADO

Una de las alternativas para la industrialización del banano debido al alto porcentaje de rechazo que se genera por el estricto control de la fruta para poder ser exportada es precisamente la elaboración del banano en forma de puré y concentrado, para ello es necesario contar con maquinaria adecuada y un equipo humano capacitado que garantice un producto de buena calidad que cumpla con los requisitos para ser exportado.

EL BANANO COMO MATERIA PRIMA

Esta fruta se desarrolla en las regiones tropicales húmedas y cálidas, crece a una temperatura de 25 – 30 °C. Nuestro país tiene la ventaja de ser el principal exportador de esta fruta a nivel mundial seguido de países como Costa Rica, Panamá y Brasil.

El banano verde producto del rechazo de las empacadoras cuya variedad es *Musa cavendish* se utiliza ampliamente en esta empresa para la elaboración y exportación de este producto. El banano verde ingresa a tropifrutas proveniente de algunos proveedores entre ellos está el Sr. Garcés que trae un camión de 15 toneladas aproximadamente de fruta de acuerdo a los pedidos de la empresa.

El grado de madurez de la fruta es de 1 en la escala de Von Looeck, ya que el banano está disponible en el mercado casi todo el año, la empresa elabora en su mayoría puré de banano acidificado y no acidificado para exportación.

ÁCIDO ASCORBICO

El ácido ascórbico o vitamina C reduce al mínimo la oxidación de la fruta al actuar como un antioxidante.

Durante el procesamiento del banano es casi imposible evitar el oscurecimiento del mismo una vez expuesto al oxígeno del aire sobre todo en las etapas de pelado, corte y trituración, la coloración café es conocida como pardeamiento que puede darse por 2 tipos de reacciones.

La primera reacción es propia de cada fruta porque contiene en su composición enzimas y una segunda que se debe a reacciones químicas entre las más estudiadas están:

- La reacción de Maillard
- La oxidación del ácido ascórbico
- La caramelización

La reacción de Maillard esta considerada como una de las reacciones de pardeamiento no enzimático más importantes y se debe a la interacción de los aminoácidos libres, de proteínas y pépticos con los azúcares simples, esta reacción permite el desarrollo de colores oscuros durante el almacenamiento, otra de las causas para el encafeicimiento es la caramelización debido a la reacción de los ácidos orgánicos y los azúcares en la reducción a elevadas temperaturas, mientras que la reacción de oxidación del ácido ascórbico no se conoce con exactitud pero se sabe que es el ácido ascórbico el responsable y no hay mayor participación de los aminoácidos esta reacción es muy dependiente del pH y de la concentración.

El pardeamiento de la fruta por las enzimas es precisamente el tipo de oscurecimiento que se debe controlar durante la elaboración de este producto.

Cabe mencionar que para que se produzca este pardeamiento se requiere de la presencia de la enzima propia en la composición del banano (dopaoxidasa), un catalizador y el oxígeno, de manera que si no esta presente cualquiera de estos elementos la reacción no se llevara a cabo.

Uno de los métodos de control para evitar el pardeamiento enzimático es el empleo de antioxidantes los cuales reducen la o – quinonas formadas por la oxidación de las enzimas a sus respectivos o- di- fenoles evitando que se polimericen y den colores pardos. El uso o empleo del ácido ascórbico se da gracias a las ventajas que posee:

- Utilizarse sin restricciones por ser una vitamina
- No resulta corrosivo.

ÉL ACIDO CÍTRICO

Es otro ingrediente utilizado en la elaboración de este producto cuya función principal es la de actuar en conjunto con el ácido ascórbico haciendo más efectivo el control del pardeamiento enzimático, además baja el pH del puré para evitar el crecimiento microbiano y cumplir con las especificaciones de calidad del producto.

AGUA

El departamento de microbiología realiza cada semana los respectivos análisis de agua lo que permite un estricto control microbiano de agua el potable que se adiciona con los ácidos ascórbico y cítrico en las etapas del proceso de producción. El limite microbiológico para el agua potable es de MAX 30 CFU/ml y resultados negativos para el conteo de coliformes.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

RECEPCIÓN Y LAVADO DE LA FRUTA

Al receptor la fruta ésta es colocada en grandes piscinas con 10 ppm de hipoclorito de Na a fin de disminuir la carga microbiana y es pasada la fruta luego a otra piscina con agua que contiene 6 ppm de hipoclorito de Na donde es enjuagada.

Luego de este enjuague el banano verde es preseleccionado por los obreros y colocados en gavetas plásticas, a su vez estas gavetas plásticas son puestas en pallet (48 gavetas /pallet) para así ser transportadas hacia las Cámaras de maduración.

MADURACION DE LA FRUTA

Una vez que ingresa la fruta a las cámaras de maduración estas deben ser gasificadas con gas etil (etileno) para forzar la maduración del banano por atmósfera controlada.

Las 1344 gavetas llenas de frutas que ingresan a las cámaras de maduración son gasificadas por un tiempo de 12 horas y luego se procede a la aireación de las mismas, la temperatura de estas cámaras debe ser de 22°C para que la pulpa de la fruta permanezca a una temperatura de 20 °C.

El proceso de maduración dura de 6 a 7 días durante este período el banano verde experimenta múltiples cambios debido al proceso de respiración:

- Aumenta la humedad de la pulpa.
- Aumento de los azúcares reductores y no reductores
- Cambio de color

GRADO DE MADURACION

COLORES

1	Verde
2	Verde Claro
3	Verde claro y trazas de amarillo
4	Aumentan las trazas amarillas
5	Amarillo con puntas verdes
6	Amarillo
7	Amarillo con puntos cafeces

El color es un indicativo de la maduración y de la calidad de la fruta pues nos permite tener una idea del sabor y la textura, ayudando de esta manera para conocer las condiciones de su procesamiento.

La velocidad de maduración depende en gran parte de la gasificación, de la temperatura y de la humedad relativa dentro de la cámara.

GASIFICACIÓN DE LA CAMARA

En el área de maduración existen 9 cámaras cada una con una extensión de 40 metros cuadrados aproximadamente y una capacidad de hasta 1344 gavetas llenas de banano.

En estas cámaras es donde el producto se va a madurar, para lo cual se usa carbonato de calcio con agua, que al reaccionar forma una hormona que es el acetileno que permite que se produzca la maduración del banano.

Otro químico utilizado en la actualidad es el Aga Etil - etileno. Dentro de las cámaras hay 2 evaporadores para lograr una temperatura de 20 ° C, pues al madurarse el banano se produce calor y se debe extraer este calor para evitar que se queme la fruta.

Para realizar la gasificación, el obrero coloca 3 kilogramos de carburo de calcio en un tacho que contiene poco agua, en cada cámara se distribuyen 4 tachos en diferentes partes para que el gas pueda esparcirse mejor por el interior de toda la cámara; el siguiente paso a seguir es cerrar la cámara durante 24 horas aproximadamente. Luego las cámaras deben ser aireadas para mantener la temperatura de 22 ° C en su interior.

A medida que transcurren los días el operador encargado de las cámaras controla el grado de maduración de la fruta de manera visual ya que en la parte externa de la cámara se encuentra un gráfico con los cambios de color que va sufriendo el banano y el grado de maduración al que corresponde. Además el operador controla la temperatura del interior de la cámara y del interior de la fruta, estos datos son llenados diariamente en un registro (control de cámaras de maduración) y verificados por el jefe de esta área en conjunto con el departamento de Control de Calidad.

Al cabo de 6 a 7 días el banano estará listo para seguir el proceso.

SELECCIÓN

Para comenzar la producción del puré de banano el laboratorio físico químico debió de haber analizado previamente las cámaras de maduración, controlando:

- El grado de maduración de la fruta
- La temperatura de la pulpa
- La humedad relativa
- Presencia de hongos o podredumbre en la materia prima que pudieran afectar la producción.

Una vez dada la orden de arrancar con la producción, un montacargas traslada los pallets desde las cámaras de maduración ala línea de productos asépticos donde se elabora el producto.

La selección es manual realizada por las operarias en la banda de pelado, en esta etapa se desechan los bananos que estecen en mal estado es decir aquellos con presencia de mohos, podridos o con algún otro tipo de defectos.

AREA DE PELADO

El pelado del banano es completamente manual, por lo que las peladoras deben cumplir con los lineamientos de las normas BPM (Buenas Prácticas de Manufactura), a fin de que el producto final no se contamine. El banano es depositado en una banda transportadora de 10 m de largo aproximadamente que llevara el banano a una tolva donde se realizara la tritución del mismo.

La banda de pelado es una especie de mesa que esta ubicada en el centro de esta área, la misma que posee dos partes, una parte superior que es donde se encuentra la banda transportadora de bananos pelados y otra parte inferior que es donde se encuentra la banda transportadora de cáscaras y desperdicios que quedan luego del pelado las cuales son separadas del proceso y transportadas a un camión fuera de la planta.

TRITURACIÓN Y FILTRACIÓN

Una vez que el banano ingresa por una pequeña tolva, al final de esta hay un tornillo sin fin que servirá para trocear y triturar la fruta.

A su vez en esta etapa se añade una solución de ácido ascórbico para evitar el pardiamiento enzimático de la fruta.

Gracias a la ayuda del tornillo sin fin el banano triturado atraviesa por unos filtros cilíndricos con agujeros de 25 mm de diámetro, aquí se retiene los restos de cáscara o algún otro material que halla logrado pasar el área de pelado, estos filtros deben ser reemplazados cada dos horas por el operador de turno.

INACTIVACION ENZIMATICA

En esta etapa el producto es empujado a través de las tuberías por medio de una bomba MOHNO 40 y colocado en un tanque CONVAP que es un intercambiador de superficie raspada donde se realiza la inactivación enzimática con inyección de vapor, aquí el producto alcanza temperaturas de 70 y 80 °C

EXTRACCIÓN

El producto ingresa al finisher con una temperatura de 79-80°C, en esta parte se produce el refinado del producto.

El finisher es un equipo cilíndrico que tiene el objetivo de separar las semillas y desperdicios del producto. Este aparato cilíndrico posee en su interior un gran tamiz circular con agujeros de 1.5 mm de diámetro que sirven para separar las semillas de la pulpa y en el centro de este tamiz giran desde un eje central 4 paletas con filos de cauchos que ayudaran para que el producto pueda salir completamente tamizado, mientras que las semillas y demás desperdicios que no lograron pasar el tamiz son expulsados por medio de una fuerza centrífuga a un tambor externo. El producto libre de semillas pasa a la siguiente etapa del proceso.

DESAIREACION

El producto que sigue por las tuberías de acero inoxidable llega a un tanque desairedor que condensa los vapores por diferencia de temperatura; en esta etapa actúa también el recuperador de aromas que inyecta el aroma al puré de banano para que sus características organolépticas iniciales no sean alteradas. Es importante que el producto sea muy bien desairedo ya que el contenido de aire dentro del mismo podría afectar el peso final y causaría su oxidación.

La eliminación de aire disuelto en el puré mejorara su calidad pues se evitan las pérdidas de la vitamina C que es una vitamina termolábil y el oscurecimiento que se produce debido a su oxidación.

El vacío que se utiliza en esta etapa es de -0.7 a -0.85 bares de presión.

HOMOGENIZACIÓN

El puré de banano continúa su proceso hasta llegar al homogenizador que reducirá y homogenizará las partículas del producto permitiendo que la textura de este sea mas uniforme.

La homogenización reducirá los glóbulos de grasa u otras sustancias y permitirá que el producto salga sin grumos, lo que ayudara para que el producto tienda a fluir con mayor facilidad.

El grado de homogenización y el aumento de presión darían como resultado una buena consistencia del producto final.

Al concluir la etapa se agrega una solución de ácido cítrico que actúa como acidulante bajando el pH sin afectar sus características organolépticas, la acción del ácido cítrico en conjunto con el ácido ascórbico permiten que sea mucho más efectivo evitar el oscurecimiento del producto por pardeamiento enzimático.

ENFRIAMIENTO

El objetivo principal de esta parte del proceso es de disminuir la temperatura del producto para que llegue a los tanques de estandarización con una temperatura de 10 a 15 °C y no se produzca una diferencia grande de temperatura.

El enfriamiento del proceso se lo hace con agua con una serie de intercambiadores de calor a placas donde por un lado pasa el producto y por el otro lado pasa el refrigerante.

ESTANDARIZACION

Los tanques B5, B6 Y B7 que tienen una capacidad de 25 m³ sirven para estandarizar el producto.

Estos tanques contienen en su interior unos agitadores con aspas que giran a través de un eje central y cumplen la función de mezclar completamente el puré y estandarizar:

- El pH
- Los grados Brix y
- La consistencia dentro de los tanques.

La temperatura graduada de estos tanques es de 15 °C y la temperatura interna del producto oscila entre 10 y 15 °C, además en la parte inferior externa de los tanques se encuentran unos soportes que sirven como pesas las cuales permitirán conocer la cantidad en kilogramos de producto que ingresa a cada tanque durante el proceso y los kilogramos producidos durante un día de producción.

Debido a que la etapa de estandarización es algo prolongada se controla cada hora la temperatura de los tanques para conservar así el producto en frío.

ESTERILIZACIÓN

Luego que el producto estese completamente estandarizado, éste sale de los tanques y atraviesa las tuberías hasta llegar nuevamente al desaireador que disminuirá el aire que pudo haber ingresado durante la etapa anterior.

El puré continúa su paso hacia el área de esterilización donde es sometido a una temperatura de 105 °C con un tiempo de retención de 6 segundos, el uso de la esterilización es necesario para la destrucción de microorganismos y para crear un producto estéril.

El equipo utilizado para esterilizar el producto es un intercambiador de calor tubular que contiene 4 etapas que a continuación se resumen:

- 1) La primera etapa es de calentamiento.
- 2) La segunda etapa es de retención la misma que es importante para crear la esterilidad del producto antes de ser envasado.
- 3) La tercera etapa es de PRE enfriamiento con una temperatura de 40 a 45 °C
- 4) La última etapa es de enfriamiento con una temperatura de 20 a 22°C justo a la salida de la etapa de esterilización.

El principio del intercambiador tubular es el mismo que el de placas donde por un lado ingresa el producto y por el otro lado en contracorriente circula el agua caliente con lo que se produce un diferencial de Temperatura que permitirá la esterilidad del puré.

LLENADO ASEPTICO

Antes de envasar el producto se produce un pre enfriamiento. El envasado Aséptico se lo realiza en una cámara cerrada donde existen 2 llenadoras asépticas (llamadas A y B) y unos rodillos transportadores que sirven para que el producto envasado ingrese al área de cuarentena.

Una abertura de la funda entra a una boquilla de la llenadora y esteriliza por medio de vapor a la funda para matar todos los gérmenes; luego se llena de producto sobre una balanza automática que mide la cantidad de producto que interesa a la funda, al final se inyecta vapor y se cierra la tapa.

El vapor culinario que se inyecta a la funda de aluminio permite que se produzca un vacío y el sellado hermético no permite la recontaminación del producto.

Las fundas con producto son colocadas dentro de los tanques o cajas de cartón dependiendo de los pedidos de los clientes.

Las llenadoras A y B tardan 6 minutos para llenar una funda y se cierra la boquilla automáticamente cuando la pantalla marque un peso de 230 Kg de producto.

CUARENTENA

El producto una vez envasado y etiquetado es transportado al área de cuarentena con el objeto de comprobar si existen fallas en el llenado aséptico o en alguna otra etapa del proceso.

El tiempo de cuarentena cuando un producto es llenado asépticamente es de 20 días, si durante este período el producto no presenta ninguna anomalía entonces puede ser comercializado, pero si luego de 10 a 15 días se comprueban fallas como:

- Cajas de cartones semi rotas, producto de fundas infladas por la producción interna de dióxido de carbono.
- Al destaparse aleatoriamente una caja sospechosa se observa el principio de una fermentación.
- En caso de que el producto sea envasado en tambores metálicos estos pueden reventarse si en su interior existen microorganismos productores de CO₂.

Entonces estas cajas o tanques deberán ser separados e inmediatamente destruidos y desechados.

ALMACENAMIENTO

Los productos con envasado aséptico son controlados a temperatura ambiente, pues dado todo el proceso estéril no necesita de refrigeración, aunque si se

desea prolongar el tiempo de vida útil se recomienda colocarlo en cámaras de refrigeración a temperaturas de 0 a 5 °C

En Tropicfrutas se realizan las producciones de acuerdo a los pedidos internacionales de clientes, es por tal motivo que generalmente el producto que ya ha pasado por el tiempo de cuarentena es inspeccionado por el departamento de Aseguramiento de Calidad y rápidamente enviado al lugar de destino.

Aquellos productos que no se envasan asépticamente son almacenados en cámaras de congelación.

Dependiendo de cada cliente se elabora en esta empresa cócteles de frutas, jugos o concentrados que se envasan en llenadoras semi-cerradas donde el producto cae en fundas plásticas las mismas que son cerradas manualmente con amarras plásticas y una vez en los tanques de metal éstos son cerrados con un aro metálico y tapa para que puedan ser trasladados a las cámaras de congelación que están a una temperatura de - 18 ° C donde el producto se mantiene completamente congelado hasta su distribución y comercialización.

ALMACENAMIENTO CONGELADO

La congelación correctamente lograda conserva el producto sin producir cambios radicales en su textura, color y sabor.

El mecanismo de la congelación consiste en extraerle al producto el calor, a una temperatura final inferior al punto de congelación de sus jugos tisulares, formándose en los tejidos del producto cristales de hielo. La inmovilización del agua y el aumento de la concentración de solutos en el agua no congelada reduce la actividad de agua del puré.

Para que se produzca la congelación del producto se utilizan cámaras con congeladores de aire por convección forzada a alta velocidad, estos se caracterizan porque en ellos el refrigerante o compuesto criogénico cambia de estado merced al calor que absorbe del producto a congelar. Este compuesto entra en contacto con el alimento captando el calor latente de vaporización o sublimación.

El refrigerante utilizado en esta empresa es el amoníaco que es un gas licuado con un punto de ebullición muy bajo de -195 °C el mismo que es utilizado para dos funciones la primera como refrigerante en las cámaras de congelación donde se almacenan los tambores de producto y una segunda para enfriar el agua utilizada como medio de enfriamiento durante el proceso, la misma que no se congela en las tuberías debido a la adición de una solución de 30 % de alcohol (glicol-etileno).

Para que el almacenamiento congelado sea satisfactorio y efectivo se requiere una temperatura de -18°C , a esta temperatura el producto se conserva durante meses y hasta años, puesto que la mayoría de los organismos generadores de la descomposición crecen rápidamente a temperaturas superiores a los 10°C . Los organismos psicrófilos crecen lentamente entre 4 y 10°C estos no producen intoxicación o enfermedad pero si puede provocar la descomposición en el alimento.

TRANSPORTACIÓN

Los productos elaborados en Tropifrutas son exportados principalmente a Europa y Estados Unidos y su transportación se la realiza en camiones contenedores cuya capacidad es de 100 tambores de 230 o 250 Kg. Los contenedores están provistos de un sistema de refrigeración con nitrógeno líquido, este transporte permite mantener la temperatura adecuada para conservar el producto en frío hasta llegar a su lugar de destino por vía marítima.

TECNOLOGÍAS EMPLEADAS EN LA EMPRESA DE ACUERDO AL PRODUCTO QUE SE ELABORA.-

El alto contenido de humedad de muchas frutas exige que sean hechas puré o que sean concentradas dos o tres veces su contenido de sólidos naturales; En Tropicfrutas se impone la tecnología de acuerdo a las características físicas del producto terminado, que desea el cliente tomando en consideración la fruta que se emplee para la elaboración del producto.

Cuando se elabora puré de banano de alta y baja calidad se utilizan tratamientos térmicos para prolongar la utilidad del producto y se controla su característica por medio de análisis físico químicos. Cabe mencionar que para continuar la cadena de conservación es necesario combinar los tratamientos térmicos con la refrigeración y congelación.

En el procesamiento del puré de banano es importante la utilización de ácidos e inyección de vapor no solo para inactivar la actividad enzimática, sino también porque el ácido desnatura las proteínas bacterianas, de manera que hace más sensible a los microorganismos, ayudando de esta forma a que los tratamientos térmicos aplicados sean más eficientes. ✕

Para la elaboración de concentrado de banano, papaya, piña, maracayá, etc. Se emplea la tecnología de la concentración, donde el alimento es concentrado por evaporación a un punto donde no puede ocurrir la descomposición microbiana, las conservas de frutas son hechas casi en la misma manera que las jaleas excepto que la materia inicial para la concentración contiene pulpa de fruta y fruta.

La evaporación o concentración de una solución por ebullición del solvente reduce la actividad de agua aumentando la concentración de sólidos solubles en los productos alimenticios esta eliminación de agua sirve para mejorar su sabor o su estabilidad por el almacenamiento, la concentración reduce el peso y el volumen del producto y así resulta ventajas económicas inmediatas.

La evaporación es un termino que por lo general se refiere a reducir el contenido de humedad de un producto que permanece en forma líquida, el vapor de agua es producido a partir del líquido que se evapora que puede ser descargado hacia el ambiente si el sistema esta operando a la presión atmosférica o mayor. Debido a que muchos productos alimenticios no pueden tolerar la evaporación a temperaturas elevadas que corresponden a la presión atmosférica, entonces el vapor de agua producido se condensa por el agua líquida y se rocía dentro de la cámara del condensador a una temperatura menor que la de saturación de vapor.

SISTEMA DE LIMPIEZA CIP

Proceso CIP o Limpieza *in situ* son términos todos ellos usados corrientemente en la Industria Alimentaria refiriéndose tanto a los procesos de limpieza y desinfección como a las unidades que permiten ejecutarlos. Se incluye también la necesaria y obligada referencia al impacto medioambiental de estos procesos, y los desarrollos para minimizar éste.

OBJETIVO

El objetivo principal es establecer sistemas eficaces que aseguren un mantenimiento y limpieza apropiados, control de plagas, manejo de los desechos y vigilancia de la efectividad de los procedimientos de mantenimiento y de higiene.

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Los establecimientos y equipos deben mantenerse en un estado de conservación y reparación apropiado, con el fin de facilitar todos los procedimientos de saneamiento; de modo que el equipo cumpla la función para la que fue adquirido; básicamente, cualquier etapa que sea crítica para la inocuidad del alimento y para prevenir la contaminación del mismo, por ejemplo, de fragmentos de metal, cascajos de yeso y restos químicos.

La limpieza debe remover los residuos de alimento y suciedad que pueden ser una fuente de contaminación. Los métodos de limpieza adecuados y los materiales dependerán de la naturaleza del alimento.

La desinfección puede ser necesaria después de la limpieza. Ciertas bacterias, incluyendo algunas patógenas, pueden adaptarse a condiciones rigurosas llegando a formar un biofilm. Las bacterias cambian físicamente, soltando filamentos que se adhieren tanto entre ellas como a la superficie. Luego sueltan una capa de babaza (un polisacárido) la cual les ofrece una mejor protección. Las bacterias en un biofilm no son removibles eficazmente con el jabón común y con los procedimientos normales de limpieza con agua. Llegan a ser 1.000 veces más resistentes a los agentes de limpieza comunes en comparación con los que se encuentran en estado libre. Por lo tanto debe seguirse una rutina de limpieza sistemática para poder retirar estos biofilms así como otras suciedades.

MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS DE LIMPIEZA

La limpieza podrá llevarse a cabo por la acción separada o combinada de métodos físicos, como por ejemplo fregando, utilizando calor o una corriente turbulenta, aspiradora u otros

métodos que evitan el uso de agua, y métodos químicos, donde se emplean detergentes, álcalis o ácidos.

Métodos físicos para retirar la suciedad como los cepillos y esponjas, pueden ser muy eficaces si se escogen apropiadamente. Si es necesaria presión adicional para poder retirar las suciedades difíciles, las cerdas de los cepillos pueden doblarse, reduciendo significativamente la eficiencia. En estos casos, será necesario un cepillo de cerdas más duras. Los cepillos, escobas, o esponjas que se usan en las áreas donde se procesan alimentos crudos nunca deben ser usadas en las áreas de proceso de productos listos para el consumo.

Las esponjas se utilizan muy frecuentemente como una ayuda de limpieza manual. Están hechas de materiales sintéticos diseñados para una aplicación de limpieza específica. Son frecuentemente específicas según el material o dureza de la superficie a ser limpiada. No deben usarse las esponjas de fibra metálica porque son demasiado abrasivas y pueden favorecer a la oxidación del material.

Las esponjas, cepillos y escobas deben ser destinados solo para las tareas para que las que son diseñadas. No sólo se optimizará la efectividad de la limpieza, sino que la contaminación cruzada entre las zonas será mínima.

Los detergentes no actúan de forma instantánea, sino que requieren un cierto tiempo para penetrar en la suciedad hasta desprenderla de la superficie donde se encuentra. Una simple estrategia para incrementar el tiempo de contacto es preparar tanques de remojo o fregaderos. Los utensilios, cacerolas y otras piezas pequeñas de los equipos pueden ser colocadas en los tanques o fregaderos durante el día. Esto, a menudo, reduce significativamente la necesidad de fregar después a mano, con una esponja o cepillo.

Obviamente, las piezas grandes de equipos o accesorios permanentes no pueden ser sumergidos en una solución de detergente. Un método eficaz para aumentar el tiempo de contacto en estas superficies es aplicar el detergente como una espuma, o como un gel (una práctica menos común).

Todos los métodos de limpieza, incluso las espumas y remojo requieren un tiempo de contacto suficiente para desprender totalmente y suspender la suciedad en la disolución.

La limpieza y el saneamiento, cuando proceda, normalmente involucran:

1. Limpieza en seco;
2. PRE-enjuague (breve);
3. Aplicación del detergente (puede incluir fregado), entonces;
4. Post-enjuague; y
5. Aplicación del desinfectante.

La limpieza en seco se realiza usando una escoba, un cepillo o una escobilla de goma para barrer partículas de alimento y suciedades de las superficies. A menudo los procesadores usan chorros de agua para empujar las partículas. Esta práctica aumenta el consumo de agua significativamente, contribuyendo a la contaminación y/o a elevar el costo del tratamiento de esta agua, además que origina problemas asociados con el atasco de los desagües atorados y manipulación de basuras sólidas mojadas. También tiende a dispersar la suciedad y a las bacterias a zonas de la planta como ser paredes, equipos y mesas.

El PRE-enjuague usa al agua para remover partículas pequeñas que no fueron retiradas en la etapa de la limpieza en seco y prepara las superficies para la aplicación del detergente. No es necesario, sin embargo, la remoción meticulosa de las partículas antes de la aplicación del detergente.

Los detergentes ayudan a desprender la suciedad y las películas bacterianas y las mantienen en solución o suspensión. Durante el post-enjuague, se usa el agua para retirar el detergente y soltar la suciedad de las superficies de contacto. Este proceso prepara las superficies limpiadas para ser desinfectadas posteriormente. Todo el detergente deberá ser retirado para que el agente desinfectante sea eficaz.

Después de que las superficies en contacto con el alimento estén limpias, deben ser desinfectadas para eliminar o por lo menos disminuir las bacterias potencialmente dañinas.

PROGRAMAS DE LIMPIEZA

Los programas de limpieza y desinfección deben asegurar que todas las partes del establecimiento estén apropiadamente limpias y deben incluir la limpieza de los equipos de limpieza.

Los programas de limpieza y desinfección deben ser continuos y eficazmente controlados para verificar su efectividad y, cuando proceda, documentarlos.

Los programas escritos de limpieza, deben especificar:

- Superficies, partes del equipo y utensilios a ser limpiados.
- La responsabilidad para las tareas específicas.
- El método y la frecuencia de limpieza.
- Medidas de vigilancia de modificaciones realizadas.

LIMPIEZA DEL EQUIPO

Los métodos de limpieza son clasificados según el diseño del equipo de proceso a ser limpiado. Algunas líneas del proceso poseen canales o tuberías los cuales pueden limpiarse sin desmontar cada sección. Esto se conoce como limpieza-*in-situ* o **CIP**. Los sistemas de proceso cerrados se limpian y se desinfectan bombeando una o más soluciones de detergente a través de las líneas y otros equipos conectados (como los intercambiadores de calor, válvulas, etc.) durante intervalos de tiempo establecidos. La industria láctea usa este sistema para limpiar las líneas de leche fluida. Normalmente se requieren los detergentes de baja espuma, que son especialmente diseñados, para las aplicaciones del CIP.

Cuando los equipos deben desmontarse para ser limpiados, estamos refiriéndonos a la técnica de limpieza fuera de lugar o **COP** (*clean out of place*).

LIMPIEZA DEL LOCAL

El fabricante deberá tener un programa de limpieza y desinfección por escrito para el local (zona de preparación, de proceso y de almacenamiento) en el cual se especifiquen las áreas a ser limpiadas, los métodos de limpieza, la persona responsable y la frecuencia de la actividad.

Dentro del documento deberá especificarse el saneamiento especial y los procedimientos requeridos durante el procesamiento, por ejemplo, remoción de residuos del producto durante los descansos.

SUBSTANCIAS DETERGENTES

Los detergentes ayudan a remover las partículas y reducen tiempo de limpieza y consumo de agua. Cada detergente es diferente, por esto deben seguirse las indicaciones del fabricante. Muchos limpiadores caseros y otros pensados para el intenso contacto con las manos son denominados como de *propósito general*. Estos son lo suficientemente suaves y seguros como para ser usados en superficies pintadas o corrosivas. Raramente son adecuados para ser usados en los ambientes de proceso en una planta de alimentos. Sin embargo, ellos pueden ser eficaces para las superficies ligeramente sucias o cuando se les da un tiempo suficiente de contacto y agitación (fregado).

Para aplicaciones en el proceso en la planta se recomiendan más los detergentes alcalinos o aquellos que liberan cloro, los cuales son más eficaces que los limpiadores de *propósito general* para las suciedades alimentarias.

Los detergentes alcalinos van de moderadamente a muy alcalinos (cáustico). Los productos que liberan cloro son normalmente más agresivos permitiendo soltar las suciedades proteicas adheridas fuertemente a las superficies y que son difíciles de limpiar debido a su forma o tamaño, como las canastas perforadas de almacenamiento y los basureros. Los compuestos que liberan cloro también son alcalinos y mucho de ellos son muy corrosivos. No deben usarse en materiales corrosivos, como aluminio. Aunque las sustancias que liberan cloro ayudan a la ruptura química de las suciedades, no son detergentes, sino desinfectantes.

En las situaciones donde la exposición excesiva a condiciones alcalinas o ácidas son un problema, como con el descargador de agua residual u otros equipos susceptibles a la corrosión, los detergentes enzimáticos pueden ser una alternativa aceptable.

Como las enzimas son específicas para cada tipo determinado de suciedad, estos detergentes no son tan eficaces como los otros detergentes para ser usados en la planta en general. Los detergentes enzimáticos son adecuados para suciedades proteicas, aceites o hidratos de carbono.

Para cualquier tipo de detergente y suciedad, la efectividad de la limpieza dependerá de varios factores básicos:

1. *Tiempo de contacto*: los detergentes no trabajan al instante, requieren de un cierto tiempo para penetrar la suciedad y desprenderla de la superficie.

2. *Temperatura*: la mayoría de los detergentes aumenta su eficacia con el incremento de la temperatura.
3. *Ruptura física de la suciedad* (fregado): la selección del detergente apropiado y la aplicación de métodos minimizará la necesidad del fregado manual (acción mecánica).
4. *Química del agua*: el agua raramente es pura. Normalmente contiene varias impurezas. El agua dura contiene sales de calcio y magnesio las que reaccionan con las sustancias limpiadoras y disminuyen su efectividad.

La química del agua es especialmente importante al seleccionar el detergente.

AGENTES DESINFECTANTES

Comercialmente se encuentran disponibles muchos tipos de desinfectantes químicos. Pueden o no requerir el enjuague antes de iniciar el proceso, esto dependerá del desinfectante utilizado y de su concentración. Todos los desinfectantes deben ser aprobados para el uso en los establecimientos de alimentos y deben prepararse y aplicarse según las indicaciones del fabricante. Desgraciadamente no existe ningún sanitizante ideal para cada requisito.

El cloro y los productos que producen cloro comprenden el grupo más grande y común de agentes desinfectante de las plantas procesadoras de alimento. Los desinfectantes que liberan cloro son eficaces contra muchos tipos de bacterias y hongos. Trabajan a temperaturas frías y toleran el agua dura. También son relativamente baratos. El blanqueador casero es una solución de hipoclorito de sodio; una forma común de cloro. Se debe prestar atención a las instrucciones del etiquetado ya que no todas las fuentes de cloro son aceptadas para su uso en plantas procesadoras de alimento.

Nunca se debe mezclar cloro y amoníaco. La mezcla podría ser peligrosa.

Deben usarse pruebas rápidas para determinar si se ha alcanzado los niveles apropiados del cloro.

Los compuestos de amonio cuaternario, a veces conocidos como quats, requieren un tiempo de exposición relativamente largo para lograr la muerte de un número significativo de microorganismos. Sin embargo, tiene sus ventajas al ser muy estable, por lo que continuará eliminando bacterias mucho después de que la mayoría de otros desinfectantes pierdan su efectividad. Incluso en la presencia de alguna suciedad, debido a este efecto residual, ellos son seleccionados a menudo para ser usados en pediluvios, suelos y superficies. Ellos son bastante eficaces contra la *Listeria monocytogenes* y normalmente se usan en establecimientos que elaboran productos listos para comer. Desgraciadamente, los quats también pueden ser selectivos en los tipos de microorganismos que ellos eliminan. Algunos procesadores de alimento que han utilizado el quats han experimentado problemas con el apareamiento de coliformes u organismos ambientales nocivos que pueden trasladarse a los productos. Una estrategia que tiene a menudo éxito involucra el alternar con otro desinfectante una o dos veces por semana.

Los detergentes deben enjuagarse totalmente de las superficies antes de aplicar el quats, o sino éste se neutralizará químicamente.

Los desinfectantes a base de yodo, conocidos como iodóforos, se formulan con otros compuestos para reforzar su efectividad. Ellos ofrecen muchas cualidades deseables en un desinfectante. Matan la mayoría de los diferentes tipos de microorganismos, incluso los hongos y las levaduras, aún a bajas concentraciones. Toleran la contaminación moderada con las suciedades orgánicas, son menos corrosivos y sensibles al pH en comparación con el cloro siendo más estable durante su uso y almacenamiento. También son menos irritantes para la piel y son seleccionados a menudo para el lavado de manos. Cuando están apropiadamente diluidos los iodóforos tienen un color que va de ámbar a marrón claro y que puede ser útil para controlarlo, ya que este color indica la presencia de yodo activo. La desventaja principal de los iodóforos es que manchan, sobre todo los materiales plásticos. Los iodóforos pueden ser formulados especialmente para ser usados con el agua dura.

Los desinfectantes ácidos incluyen a los ácido-aniónicos y a los tipos ácidos carboxílicos y peroxiacéticos. Su principal ventaja consiste en que su aplicación es estable a temperaturas altas o ante la presencia de materia orgánica. Siendo ácidos, mientras desinfectan, retiran los sólidos inorgánicos, tanto como los que se encuentran en el agua mineral dura. La mayoría de ellos normalmente son usados en CIP o en sistemas de limpieza mecánica. La clase más reciente de desinfectantes ácidos son los compuestos peróxido, o ácidos peroxiacéticos. Producidos por la combinación de peróxido hidrogenado y ácido acético, el ácido peroxiacético es muy eficaz contra la mayoría de los microorganismos que preocupan al procesador de alimentos, especialmente contra los biofilms, que protegen a las bacterias.

Otros agentes desinfectantes incluyen el ozono, la luz ultravioleta y el agua caliente. El ozono es un gas oxidante inestable que debe generarse en el mismo lugar. Su costo es relativamente alto. Es un desinfectante más agresivo que el cloro pero exige un control más cuidadoso para prevenir la descarga de niveles excesivos de gas tóxico. El ozono, como el cloro, desaparece cuando entra en contacto con materias orgánicas. Puede inyectarse en los sistemas de agua, como una alternativa al cloro gaseoso, para hacerlo seguro cuando es usado en los procesos.

La irradiación ultravioleta (UV) se usa a veces para tratar el agua, el aire o las superficies que pueden ser expuestas a una íntima proximidad a las lámparas generadoras de UV. La luz ultravioleta no penetra los líquidos turbios o por debajo de la superficie de películas o sólidos. No tiene ninguna actividad residual y no puede aplicarse o bombearse dentro del equipo como la mayoría de los desinfectantes químicos.

El agua caliente, por encima de 60°C (140°F) es un agente sanitizante adecuado para piezas que pueden ser sumergidas en una solución. Su gran ventaja es no seleccionar microorganismos resistentes.

SISTEMA DE CONTROL DE PLAGAS

Al hablar sobre las plagas, muchas personas piensan en los roedores, pero en realidad las plagas asumen muchas formas en los establecimientos procesadores de alimentos. Estos incluyen los pájaros; las numerosas especies voladoras e insectos rastreros como las cucarachas, los gorgojos, las moscas, las polillas; así como los perros, los gatos y varios tipos de roedores.

La presencia de plagas en una planta de alimentos constituye un peligro para los consumidores por la contaminación microbiana. Aunque la plaga no llegue a causar enfermedad, la suciedad, como partes del insecto, pelos de roedor y otros, desagrada a los consumidores cuando los descubren en el alimento.

Las plagas representan una gran amenaza a la inocuidad y aptitud del alimento. Se pueden reducir al mínimo las probabilidades de infestación mediante un buen saneamiento, la inspección de los materiales introducidos y una buena vigilancia, limitando así la necesidad del uso de pesticidas.

PREVENCIÓN DEL ACCESO

Las infestaciones por plagas ocurren en sitios que podrían servir como nido y donde se almacenen alimentos.

Los edificios deben mantenerse en buenas condiciones, con las reparaciones necesarias para impedir el acceso de plagas y eliminar los posibles sitios donde podrían anidar las crías. Los agujeros de los desagües y otros lugares por los que puedan penetrar las plagas deberán mantenerse cerrados herméticamente. Mediante redes metálicas, colocadas por ejemplo en las ventanas abiertas, las puertas y aberturas de ventilación, se reducirá el problema de la entrada de plagas. Siempre que sea posible, se impedirá la entrada de animales en los recintos de las fábricas y las plantas de elaboración de alimentos.

En una planta procesadora de alimentos, al establecerse un programa para el control de plagas, hay varias áreas de exclusión que son de preocupación. Como mínimo, éstas son:

- La planta y el terreno
- La estructura y el diseño
- La maquinaria de la planta; el equipo y los utensilios
- El manejo doméstico
- La disposición de los desechos
- El uso de pesticidas
- Otras medidas de control.

Las inspecciones exteriores deben asegurar que los terrenos están limpios de arbustos altos, césped, matorrales y desmontes que podrían animar a las plagas para acercarse y potencialmente entrar en el establecimiento. Los roedores y la mayoría de otras plagas no se sienten seguros en los espacios abiertos, prefiriendo la seguridad ofrecida por el desorden o las plantas desaliñadas altas.

Las inspecciones también deben incluir la identificación de posibles lugares de reposo o anidamiento para los pájaros, los que representan una fuente común de microorganismos patógenos para el ser humano. Se prestará atención especial a la actividad de las aves cerca de los succionadores de aire ya que podrían hacer ingresar microorganismos dentro de la planta. Ya que las aves en el tejado podrían contaminar el agua de lluvia, asegurarse que las canaletas que transportan estas aguas se encuentren alejadas de las áreas de manipulación, del ingreso de los empleados a la planta o cualquier otra área que podría originar que la suciedad pueda ser llevada dentro de la planta.

A pesar de cada esfuerzo por mantener apropiadamente los terrenos del establecimiento, las plagas inevitablemente intentarán ganar la entrada y, en muchos casos, tendrán éxito. Es importante evaluar la capacidad del establecimiento por excluir las plagas. Esta evaluación es simplemente una observación del establecimiento para determinar su capacidad física por excluir las plagas. Al caminar a lo largo del exterior del establecimiento, observar si las puertas y las ventanas están cerradas y apropiadamente selladas o si tienen mallas, las que deben de estar intactas y si son de un tamaño suficiente para prevenir la entrada de las plagas.

Asegurar que los sistemas del desagüe estén limpios apropiadamente; que no haya ningún obstáculo para impedir el desagüe apropiado o permitir el refugio o entrada de plagas. Los obstáculos del desagüe pueden detener las plagas como cucarachas o moscas. También es importante asegurar que las tapas del desagüe estén limpias y en buenas condiciones de reparación. Tener presente no solo los desagües y tapas del desagüe de la parte externa del establecimiento, sino también aquellos que están dentro de la planta.

Los roedores y la mayoría de otras plagas no exigen una abertura grande entrar. Cualquier abertura identificada deberá sellarse con un material conveniente, como fibra metálica o relleno para prevenir el posible ingreso.

En ocasiones, es útil observar desde la parte interna del establecimiento, bajo iluminación tenue, en áreas donde la luz del día pueda mostrar una abertura de tamaño suficiente como para permitir la entrada de plagas. Esto incluye las ventanas, puertas y paredes que limitan con la parte externa de la planta.

A menudo se usan dispositivos especializados para controlar las plagas en los establecimientos procesadores, como dispositivos electrocutores de iluminación y cortinas de aire. Hay que asegurar que estos dispositivos sean instalados y mantenidos de acuerdo

con las recomendaciones del fabricante. Si los dispositivos de iluminación se instalan demasiado alto, alejados del suelo o si la intensidad de la luz es demasiado débil, estos no atraerán a los insectos voladores.

Algunos dispositivos de iluminación están diseñados para prevenir que los restos de la plaga sean expulsados del dispositivo, mientras que otros no son diseñados así, produciendo contaminación del dispositivo que está instalado muy cerca de las áreas de proceso.

Las cortinas de aire deben instalarse a una altura apropiada y posicionarse dentro de las especificaciones apropiadas. Si se instalan inadecuadamente, es muy probable que ellos sean ineficaces y pueden forzar que los insectos ingresen a la planta.

Las buenas prácticas de higiene pueden reducir significativamente los problemas con las plagas. Si no se mantienen las normas de higiene apropiadas, el resultado será un incremento de basura, restos y desorden y esto atraerá roedores y otras plagas. Estas plagas pueden alcanzar el edificio entre la basura, restos y desorden. Cuando las plagas alcanzan el edificio, originan un problema de exterminio difícil. Además, los gabinetes del personal o las salas de descanso que no se mantienen higiénicas atraerán una variedad de plagas. Es común que los empleados que guardan o "se olvidan" productos alimenticios en los gabinetes o los que no mantienen limpia la sala de descanso, descubran que están apoyando a los invitados no deseados como cucarachas o ratones.

ANIDAMIENTO E INFESTACIÓN

La disponibilidad de comida y agua favorece la infestación y refugio de las plagas. Las posibles fuentes de alimentación deben almacenarse herméticamente, en recipientes a prueba de plagas y/o apiladas por encima del nivel del suelo y lejos de las paredes. Deben mantenerse limpias las zonas interiores y exteriores de los locales. Cuando proceda, la basura deberá guardarse en recipientes cerrados a prueba de plagas.

El control de plagas dentro de un establecimiento procesador de alimentos también es afectado por otros elementos del programa de saneamiento. El fracaso del establecimiento para mantener un programa de limpieza y saneamiento apropiado puede permitir la formación de residuos a base de proteína y otros materiales estáticos que actúan como atrayentes para las plagas. Otra preocupación es el diseño y distribución del establecimiento procesador. El diseño apropiado y la distribución son esenciales para asegurar que haya espacio suficiente para permitir que el personal limpie y desinfecte el equipo de proceso y la maquinaria. No deberá haber "espacios muertos" que puedan permitir la aparición o acumulación de alimento u otros restos; los que atraigan o proporcionen refugio para las plagas.

DETECCIÓN Y VIGILANCIA

Los establecimientos y las zonas circundantes deben ser examinados regularmente para verificar alguna evidencia de infestación.

También es útil, como un procedimiento estándar de operaciones, asegurarse que el personal está entrenado para reconocer indicadores de la presencia de plagas y entender los procedimientos para informar cualquier observación cuando sea detectada.

Es preferible que, antes de confiar en el uso solo de pesticidas químicos para erradicar una infestación por plagas, el control deba ser preventivo empleando las medidas de control físicas y mecánicas además del uso de químicos.

La supervisión involucra una inspección visual tanto para la presencia de plagas (por ejemplo, animales domésticos, insectos, roedores y pájaros) como para la reciente evidencia de plagas, como excrementos, marcas de roeduras y material de anidamiento. La supervisión, típicamente incluye las observaciones en las zonas de proceso, envasado y almacenamiento. Para tener éxito, la supervisión deberá involucrar otras condiciones que estén relacionadas, las cuales si no son controladas, podrían originar problemas con las plagas.

La frecuencia de la supervisión variará, de acuerdo a lo que se esté supervisando. Por ejemplo, la regulación HACCP de la FDA (Administración Federal de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos) requiere la vigilancia de la evidencia directa de plagas en la planta, la que normalmente deberá realizarse "a diario". La experiencia puede demostrar la necesidad de supervisar con mayor o menor frecuencia.

ERRADICACIÓN

Las infestaciones por plagas deberán combatirse de manera inmediata y sin perjuicio de la inocuidad y de la aptitud de los alimentos. El tratamiento con productos químicos, físicos o biológicos deberá realizarse de manera que no represente una amenaza para la inocuidad o aptitud del alimento.

A pesar de las eficaces barreras físicas y los dispositivos mecánicos, se requerirá el uso periódico de pesticidas químicos. Sin embargo, la necesidad para el uso de productos químicos debe ser mínima y su uso deberá realizarse con el máximo cuidado.

Al establecer un programa de exclusión de plagas en una planta de procesamiento de alimentos, hay muchas zonas que se deben considerar. Algunas de estas son, como mínimo, planta y alrededores, estructura y planos, equipos de la planta, mantenimiento de

la higiene, disposición de la basura y residuos, y el uso de pesticidas y otras medidas de control.

La mayoría de los establecimientos contratan un servicio de control de plagas externo como una herramienta para controlarlas como parte del programa de saneamiento. Es importante recordar que la responsabilidad para mantener y llevar a cabo un programa para excluir las plagas es del establecimiento procesador.

La dirección de la planta debe ser en todo momento consciente de que las prácticas y procedimientos de control de plagas están en orden, cuales son y cómo usan los diversos pesticidas, raticidas y otros químicos, si ellos son los apropiados y cuán eficaces son. La fábrica de alimentos y el servicio de control de plagas deben mantener una comunicación abierta y regular.

La efectividad de cualquier programa de manejo de plagas, incluyendo el trabajo contratado, deberá ser supervisado y documentado.

La documentación deberá indicar los problemas que se identifiquen y la solución apropiada.

Cuando la vigilancia del establecimiento determine que el programa revela deficiencias de higienización que podrían acarrear un peligro para la inocuidad del alimento o tal vez un impacto en la integridad del producto alimenticio, se requiere que el establecimiento solucione el problema.

La presencia de plagas es incompatible con la higiene, y deberá ser resuelta apropiadamente una vez identificada. La solución apropiada depende de cada situación. Por ejemplo, en el caso de moscas en la zona de proceso, una corrección predeterminada en un breve plazo puede ser exterminar moscas existentes y limpiar las áreas donde se manipula basura que esté cerca de la planta. Una solución a largo plazo puede requerir la instalación de cortinas de aire y mudar los sitios de almacenamiento de desechos a zonas alejadas del ingreso a la planta.

El programa de control de plagas deberá ser entendible y estará basado en la filosofía del manejo integrado de plagas. Los archivos de control de plagas sirven como parte de la documentación esencial para un programa de saneamiento y deben incluir como mínimo:

- Mapa de la ubicación de las trampas para roedores, ubicación del cebo y electrocutores para insectos.
- Programa de mantenimiento de las trampas para roedores, cebos, y electrocutores de insectos.

- Lista e inventario de todos los pesticidas usados en el programa, incluso una copia de todas las etiquetas.
- Procedimientos operacionales estándar para la aplicación del pesticida por el personal interno.
- Copias de todos los informes emitidos por un operador externo de control de plagas, listado de los insectos y/o roedores encontrados, las zonas de actividad de las plagas, la aplicación de cualquier pesticida (el nombre del químico y la cantidad aplicada).
- Informes de las inspecciones internas de control de plagas, con las "acciones correctivas" enumeradas.
- Informes de todos los problemas con la parte física del establecimiento o de equipos que no estén en concordancia con el programa de saneamiento de la planta, con las "acciones correctivas tomadas" y "por quién", claramente detallado.

MANEJO DE LOS DESECHOS

Si el material de desecho no es apropiadamente recolectado, almacenado y dispuesto, puede atraer roedores y otras plagas. Cualquier derrame deberá ser limpiado tan pronto como sea posible.

Para prevenir la contaminación cruzada de los productos alimenticios, minimizar el potencial de atracción, evitar los roedores y otras plagas, las áreas de almacenamiento de los desechos requieren de mucha atención cuando se limpian y desinfectan, que debe ser tan similar como las zonas de proceso.

Además del área de almacenamiento, los recipientes, cubas y basureros usados en la recolección, tenencia y almacenamiento de los desechados requieren la limpieza y saneamiento apropiada para minimizar la atracción potencial y evitar facilitar alimentos para las plagas.

No deberá permitirse la acumulación de basura en las áreas de manipulación, almacenamiento y otras áreas de trabajo relacionadas con el alimento o de los ambientes que son vecinos, a menos que estos últimos estén lo suficientemente alejados como para que no representen un peligro para el desarrollo normal de las actividades. Los cuartos de basura deben mantenerse apropiadamente limpios.

CONTROL DE LA EFECTIVIDAD

Deben supervisarse los sistemas de saneamiento para verificar su efectividad. Serán verificados periódicamente a través de:

- Inspecciones PRE-operacionales.
- Pruebas microbiológicas, de ambiente y superficies de contacto.

Periódicamente, la efectividad de la limpieza y saneamiento de las superficies de la planta podrán ser evaluadas mediante el uso de placas de contacto las que contienen los medios de cultivo para el crecimiento bacteriano. Estos procedimientos son muy simples y no requieren de ningún equipo en especial y el entrenamiento es mínimo.

CONTROLES DE LINEA Y LABORATORIO

DETERMINACIONES FISICO – QUÍMICAS.-

DETERMINACIÓN DE LOS GRADOS BRIX. (método refractométrico)

Los grados brix es una unidad usada para designar el porcentaje de sólidos solubles en una solución.

FUNDAMENTO.-

El método se basa en la relación que existe entre el índice de refracción y el porcentaje de sólidos solubles de una muestra. Colocando la muestra en un prisma.

MATERIALES Y EQUIPOS

- Refractómetro
- Varilla de vidrio
- Muestra

PROCEDIMIENTO

- Llevar la muestra con ayuda de una varilla de vidrio al prisma del refractómetro.
- Realizar la lectura.

EJEMPLO

Puré de banano

Lectura en el refractómetro = 22.60°Brix

RANGO

El rango permitido para el puré de banano acidificado es Min.21°Brix.

DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ.

FUNDAMENTO.-

El grado de acidez de una muestra constituye los mililitros de hidróxido de sodio necesario para neutralizar un número desconocido de ml de ácidos libres presentes en la muestra.

EQUIPOS Y MATERIALES

- Vaso de precipitación de 150ml.
- pHmetro
- Varilla de vidrio
- Agitador magnético

REACTIVOS

- Solución de NaOH 0,2N

PROCEDIMIENTO

- Pesar 5 gramos de muestra en un vaso de precipitación de 150 ml
- Añadir 30 ml de agua destilada.
- Titular con NaOH 0,2N hasta pH de 8.1
- Leer el consumo y realizar los cálculos.

EJEMPLO - Puré de banano

$$\% \text{Acidez} = \frac{\text{ml. NaOH} \times N \times f \times 100}{\text{g. de muestra}}$$

- f= factor (6.4 = Ac. Cítrico)
- N = normalidad del ácido Cítrico.

$$\% \text{Acidez} = \frac{0.8 \times 0.255052 \times 64 \times 100}{5160}$$

$$\% \text{Acidez} = 0.253 \% \text{ Ac. Cítrico.}$$

RANGO

Para el puré de banano y concentrado de banano para exportación debe ser Máx.0.5% de acidez.

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE PULPA.

FUNDAMENTO.-

Esta basado en la aplicación de la fuerza centrífuga donde la pulpa de la fruta se sedimenta por la precipitación de los sólidos insolubles presentes en la muestra.

EQUIPOS Y MATERIALES

- Centrífuga de 150 RPM
- Tubos cónicos para centrifuga.
- Muestra.

PROCEDIMIENTO

- Tomar 50 ml de muestra, colocándolas en los tubos cónicos por duplicado.
- Colocar los tubos en la centrífuga.
- Encender a velocidad de 3 por 10 minutos.
- Sacar los tubos del equipo y realizar las lecturas directamente de los tubos.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Al realizar la lectura el promedio de ambos tubos es el resultado final expresado en términos de porcentaje.

RANGO

Para todos los jugos se establece un mínimo de 16% de pulpa.

DETERMINACIÓN DE LA CONSISTENCIA.

FUNDAMENTO.-

La consistencia se mide por el ritmo de flujo de un alimento líquido y el tiempo que se necesita para desplazarse.

EQUIPOS Y MATERIALES

- Consistometro
- Muestra
- Cronómetro

PROCEDIMIENTO

- Calibrar el consistometro
- Colocar 10 ml de muestra en el consistometro.
- Golpear la palanca del consistometro y poner en marcha el cronómetro.
- Dejar correr un tiempo de 30 segundos y realizar rápidamente la lectura.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La lectura se la realiza directamente luego de transcurridos los 30 segundos gracias a una escala de 1 a 25 cm que posee el consistometro.

DETERMINACIÓN DEL pH

FUNDAMENTO.-

Se basa en la medición del grado de acidez mediante el uso de un electrodo sensible a la concentración molar de iones hidrógenos de la solución de la muestra.

EQUIPOS Y MATERIALES

- pHmetro
- Termómetro de 100 °C
- Varilla de vidrio
- Vaso de precipitación
- Agua destilada

PROCEDIMIENTO

- Llevar la muestra a 25°C
- Pesar una cantidad representativa de muestra (50-100 gr.)
- Homogenizar con varilla de vidrio
- Introducir el electrodo en la muestra
- Poner el SWITCH del potenciómetro en pH
- Realizar la lectura

EJEMPLO

Puré de banano acidificado

pH = 4.40

RANGO

Para el puré de banano acidificado el rango oscila entre 4.3 a 4.5

CONCLUSIONES

- Realizar prácticas en la empresa de alimentos *TROPIFRUTAS S.A.* trajo a mi un sin número de experiencias profesionales, pues aprendí que supervisar un proceso de producción involucra no solo regirse a la política de calidad que tiene una empresa; si no que también lleva consigo la gran responsabilidad de concientizar a todo un personal de la labor importante que cumple el Departamento de Producción dentro de la misma.
- Pude aumentar y poner en práctica los conocimientos adquiridos sobre las Buenas Prácticas de Manufactura y el sistema internacional HACCP que son normas encargadas de mantener un alimento seguro e inocuo para el ser humano.
- Los equipos y maquinaria de uso en la empresa tienen un rol importante al momento de llevar a cabo la elaboración de un producto ya que de su capacidad de producir y de su garantía de vida útil depende en gran medida la producción diaria en la empresa. Además sumado a esto se encuentra el grupo humano de líderes en la empresa que ejercen la labor compartida de velar por la capacidad de trabajo de sus empleados, lo que hace más productiva y eficiente a *TROPIFRUTAS S.A.* que cada día se enfrenta a un mercado internacional más competitivo.
- Los problemas que se suscitan sean estos desviación de los parámetros de control u otras pequeñas anormalidades durante un proceso de producción, nos obligan a todos quienes estamos involucrados en el área de alimentos a solucionar estos problemas a base de experimentación e investigación rigurosa que nos permitan mejorar la calidad física, química y microbiológica de un producto terminado.
- A lo largo de este informe de prácticas profesionales se ha podido conocer cada una de las etapas que conlleva la elaboración del puré de banano acidificado y no acidificado, debido a que la mayor parte de la producción de *TROPIFRUTAS* esta destinada a presentar al mercado del mundo una nueva alternativa de consumo del banano, por ser esta la fruta mas producida en el Ecuador durante todo el año y la mas económicamente aprovechada, pues como ya conocemos la materia prima utilizada es producto del rechazo del banano como fruta fresca para exportar, lo que nos lleva a conocer que la empresa esta interesada en aprovechar al máximo nuestra producción bananera, brindándole al mercado un producto de calidad que gracias al proceso tecnológico al que ha sido sometido se le da un valor agregado para poder ser comercializado.

- Durante el lapso de tiempo que estuve en el Departamento de Aseguramiento de Calidad comprendí que el objetivo principal de este departamento es evitar que se presenten problemas durante la producción y en caso de presentarse debemos de identificar su causa para remediarlo y evitar que cualquier otra anomalía se vuelva a presentar.

RECOMENDACIONES

- Debería de realizarse una limpieza y desinfección total de las gavetas donde se almacena el banano en las cámaras de maduración por lo menos una vez al mes para que disminuya el riesgo de contaminación microbiana durante las etapas de maduración y sobre todo en el área de pelado, esto se debe hacer a fin de que el control sea estricto desde la recepción de la fruta.
- Se debería de dar un continuo mantenimiento y chequeo a los equipos y bombas utilizadas en la producción; pues durante el período que realicé mis prácticas observe que muchos problemas suscitados se debían precisamente a las continuas fallas de las bombas que interrumpían la producción constantemente o alteraban las características especificadas en cada producto.
- Es importante capacitar al personal no solo en el área donde estos se desempeñen sino también es preciso capacitarlos en las diferentes áreas afines de su trabajo con el objeto de que estén preparados para desempeñar cualquier otra función dentro de su departamento.
- El estricto control que se debe dar al producto durante todo el proceso en el día es agotador y demanda de mucha responsabilidad, por ello es importante que la empresa se preocupe de darle a cada persona una labor específica que involucre responsabilidades compartidas tanto de jefes como de personal para incentivar el trabajo en grupo que traería mejoras a la empresa.
- Se deben colocar mas carteles en el área donde funciona la planta, sobre todo refiriéndose a las normas de seguridad, para que las visitas se informen y cumplan con estas normas durante su estadía en la empresa.

BIBLIOGRAFIA

- Norman Potter. CIENCIA DE LOS ALIMENTOS. Segunda Edición. México d. F. 1978.
- Breman , Butters , Cowell y Lilly . LAS OPERACIONES DE LA INGENIERIA EN ALIMENTOS . Segunda Edición . Editorial Acriba Zaragoza- España . 1980 .
- German Vargas Garófalo . Prácticas profesionales . 1999-2000.
- A. Askar H. Treptow . QUALITY ASSURANCE IN TROPICAL FRUIT PROCESING . Alemania . 1993.
- http://intranet.inppaz.org.ar/nhp/GMP/E/part_2_5.htm.
- Aseguramiento de Calidad de TROPIFRUTAS S.A. partes 1000-2000-3000.
- Información proporcionada en la empresa.

ANEXOS

ANEXO N° 1

ETAPA	EQUIPO O MAQUINA	CAPACIDAD
Pelado	Bandas transportadoras automáticas	5 Kg. / Min. de recorrido
Trituración	Tolva de acero inoxidable	100 Kg. de bananos
Extracción	Finisher	4500 Kg/h
Desaireación	Desaireador	5000 Lt /h
Homogenizado	Homogenizador	5000 Lt/h
Enfriamiento	Intercambiador de calor a placas	-
Llenado	Llenadoras Automáticas asépticas	Graduada

ANEXO N° 2

DETALLE DE LOS EQUIPOS

Banda transportadora Automática

Esta maquina es mecánica que funciona gracias a unos rodillos giratorios esquineros, que permiten la movilización de la banda que transporta los bananos pelados hacia la tolva de trituration.

La banda esta sostenida a ambos lados por unos rieles lisos de acero inoxidable donde se apoyan las gavetas con banano para facilitar el pelado.

Tolva de Acero Inoxidable

Esta tolva contiene en su interior un tornillo sin fin que corta y tritura los bananos, debido a que la producción es continua casi nunca se llena completamente de producto.

Finisher

El finisher es un pulpeador de acero inoxidable de marca BERTUZZI que separa las semillas de la pulpa.

Contiene en su interior un tamiz circular con orificios de 1.5 mm de diámetro que permite el paso del producto hacia la parte exterior del tanque finisher, mientras que las semillas son expulsadas por la fuerza centrífuga que produce una bomba externa a un tanque fuera del proceso.

Las aspas giratorias evitan la sedimentación de las semillas

Desaireador

El desaireador es un tanque cilíndrico de acero inoxidable de marca alfa LAVAL, que contiene en su interior un condensador el cual condensa los vapores que saldrán por unas boquillas encontradas en la parte superior, mientras que el producto continua hacia la parte inferior donde se encuentra otra boquilla que permite la evacuación del producto completamente desaireado.

Homogenizador

El homogenizador utilizado es de pistones que trabaja a 150 bares.

Llenadoras automáticas Asépticas

Las llenadoras asépticas A y B son de marca ALFA LAVAL que consta de 4 secciones:

- 1) Un área con vapor de agua sobrecalentada que alcanza temperaturas de 140 a 150 ° C.
- 2) Una sección de llenado donde el producto fluye a través de una boquilla a una velocidad de carga previamente establecida que mantiene el peso correcto de llenado.
- 3) Una sección de control donde se encuentra una caja con botones, que es manejada por un operador.
- 4) Una sección mecánica en la parte inferior que permite por medio de una palanca subir o bajar las cajas que ingresen o salgan de las llenadoras.

ANEXO N° 3

ESPECIFICACIONES FISICO QUÍMICAS

- A la materia prima

ANALISIS	RANGOS PERMITIDOS
Grados Brix	20- 22
pH	4,5 – 5,1
Grado de maduración	7
acidez	0,2-0,5
textura	Suave fácil de pelar
color	Blanco-amarillento
aroma	Característico de la fruta

- A el puré de banano acidificado durante su proceso y envasado.

ANALISIS	RANGOS PERMITIDOS
Grados Brix	Min. 21
pH	4,3- 4,50
Sólidos totales	Min. 21,5 %
acidez	Máx.0,5 % ácido cítrico
Peso específico	1.088
color	característico
consistencia	De acuerdo al cliente

- A el concentrado de banano 40 ° Brix para exportación.

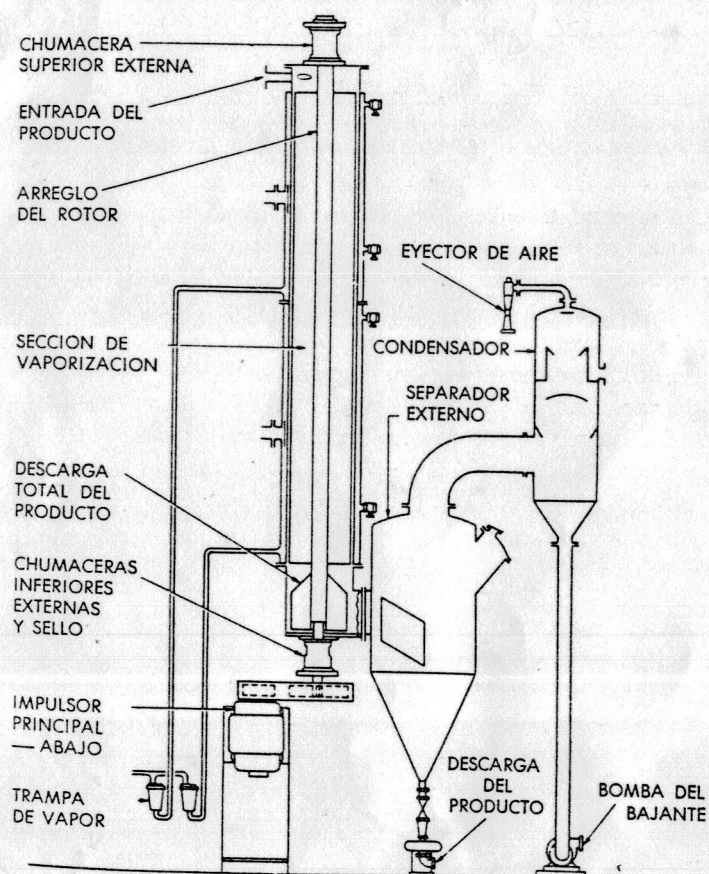
ANALISIS	RANGOS PERMITIDOS
Grados Brix	39,5- 40,5
acidez	Máx. 0,5 % ácido cítrico

ANEXO N° 4

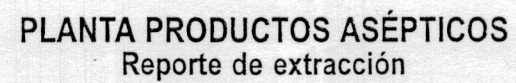
Características requeridas por los compradores Europeos y Norteamericanos para los concentrados.

Fruto	maracayá	piña	guayaba	papaya
Grados Brix	35-50	50-60	22.5-30.5	25-30
% acidez	12.0-13.5	2.9-3.2	0.5	1.1
% pulpa	8-12	n	n	n

ANEXO N° 5



Componentes de un evaporador instantáneo



Producto: _____

Fecha: _____

Temperatura y tiempo de desinfección de la línea: _____

Tamíz utilizado: _____

ANEXO N° 6

Operador 1

Operator 2

Jefe de Producción

OBSERVACIONES: _____

ANEXO N° 7



DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN Reporte de llenaje de PRODUCTO PARA REPROCESO

Producto: _____

Fecha: _____ Etiqueta utilizada: _____

	Hora de llenado	Numero de Tambor/Caja	Batch/Lote	Peso Neto del Tambor/Caja (Kg)	Peso Bruto del Tambor/Caja (Kg)	*Tipo del producto	producto NO PASTEURIZADO	Reproceso por otros motivos, especificar aquí
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

Operador 1

operador 2

operador 3

J. Producción

OBSERVACIONES

NOTA: SI EL PRODUCTO ES DE BAJA TEMPERATURA DE PASTEURIZACIÓN, MARQUE EL CASILLERO COLOR ROJO EN LA ETIQUETA.

Forma 1 PRO2022
revisión 02/2001-11-00

ANEXO N° 8



DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN

Reporte de Limpieza

Fecha de limpieza: _____

NOTA: Anular las etapas de limpieza que no se realicen, usando una línea horizontal en cada espacio.

EQUIPOS INVOLUCRADOS (marque con una "X")

Línea de productos pulposos

tina de pre-lavado de fruta	☐
tina de lavado de fruta	☐
cepilladora de fruta	☐
mesa de selección de fruta	☐
extractora	☐
pulpeador para maracuyá	☐
hooper para papaya	☐
pulpeador para papaya	☐
destoner para mango	☐
tanques alfa 500lit# 1	☐
tanques alfa 500lit# 2	☐
tanques alfa 500lit# 3	☐
tanques alfa 500lit# 4	☐
tanques alfa 500lit# 5	☐
pasteurizador TA Drink800	☐
evaporador	☐
contherm enfriador	☐
recuperador de aroma	☐
enfriador de placas	☐
sala de llenaje concentrados	☐
sala de llenaje jugos/pulpas	☐
centrífuga	☐

Línea de productos asépticos

mesa de pelado de fruta	☐
banda transportadora de fruta	☐
banda transportadora de cáscara	☐
hooper	☐
tanque para ácido bomba 1	☐
pick heater	☐
finisher (pulpeador)	☐
domo desaireador	☐
contherm	☐
homogenizador	☐
tanque para ácido bomba 2	☐
enfriador tubular	☐
entrada a tanques 25m³	☐
desaireador	☐
esterilizador (spiralto)	☐
llenadoras asépticas	☐
salida de tanques 25m³	☐

Línea blend o de mezclas

alcip 10	☐
drum dumper	☐
tanque de recirculación	☐
tanque T1 15 m³	☐
tanque T2 15 m³	☐
tanque B5 25 m³	☐
tanque B6 25 m³	☐
tanque B7 25 m³	☐
entrada de tanques 15m³	☐
salida de tanques 15m³	☐
entrada de tanques 25m³	☐
salida de tanques 25m³	☐
entrada TA5000	☐
pasteurizador TA Drink5000	☐
homogenizador	☐
llenadoras blend	☐

otros

piscinas	☐
gavetas plástico	☐
cámaras de maduración	☐
parte externa-tolva cáscara	☐

Anote aquí los equipos donde se hizo limpieza manual:

NOTA: Anular las etapas de limpieza que no se realicen, usando una linea horizontal en cada espacio.

ciclos de limpieza

Soda o SU955 desde las _____ hasta las _____
enjuague desde las _____ hasta las _____ pH _____ Verificado por _____

Acido desde las _____ hasta las _____
enjuague del ácido desde las _____ hasta las _____ pH _____ Verificado por _____

Soda o SU 955 desde las _____ hasta las _____
enjuague desde las _____ hasta las _____ pH _____ Verificado por _____

SU 157 desde las _____ hasta las _____
enjuague desde las _____ hasta las _____ pH _____ Verificado por _____

Sanitizante: desde las _____ hasta las _____
Limpia Látex desde las _____ hasta las _____

productos químicos utilizados

Temperatura del SU157	_____	Kilos de SU157	_____
Temperatura del sanitizante	_____	Kilos de sanitizante	_____
Temperatura de la soda o SU955	_____	Kilos de soda o SU955	_____
Temperatura del ácido	_____	Kilos de ácido	_____
Temperatura del limpia látex	_____	Kilos de limpia látex	_____

Operador _____ sup. de producción: _____

Observaciones:



Passina Products

BANANA PUREE, CONCENTRATE
deep frozen, 105601

Lot N°: 2HSG Pail N°: 00001

Net Wt (Kg): 23 Gross Wt (Kg): 24

Brix (refr.): 40 Production Date: August 20, 2002

Storage Temperature: -18°C (0°F)



Produced by: Tropifrutas S. A., Guayaquil - Ecuador

Address: Av. Marcel Laniado De Wind y Km. 12.5 vía a Daule.

Phone: (593-4) 255 300, **Fax:** (593-4) 255 231



Passina Products

PASSION FRUIT JUICE CONCENTRATE deep frozen, 102001

Lot N°: 2HCG Drum N°: 00001

Net Wt (Kg): 250 Gross Wt (Kg): 266

Brix (refr.): 50 Production Date: Aug. 3/2002

Storage Temperature: -18°C (0°F)



Produced by: Tropifrutas S. A., Guayaquil - Ecuador

Address: Av. Marcel Laniado De Wind y Km. 12.5 vía a Daule.

Phone: (593-4) 255 300, **Fax:** (593-4) 255 231



Passina Products

BANANA PUREE, ACIDIFIED aseptic, 105001

Lot N°: 2HOG Drum N°: 02101

Net Wt (Kg): 230 Gross Wt (Kg): 246

Brix (refr.): 22 Production Date: Aug. 15/2002

**Storage at Ambient Temperature. Recommended Storage
Between 0-5°C (32-41°F) To Prolong Shelf Life**



Produced by: Tropifrutas S. A., Guayaquil - Ecuador

Address: Av. Marcel Laniado De Wind y Km. 12.5 vía a Daule.

Phone: (593-4) 255 300, **Fax:** (593-4) 255 231