

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS

PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN ALIMENTOS

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

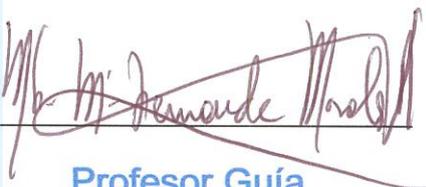
PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE
TECNOLOGA EN ALIMENTOS

REALIZADO EN:

“AGRICOLA OFICIAL S.A.”

AUTORA:

JOHANNA ANGELICA LAM RODRIGUEZ



Profesor Guía



Profesor Segunda Revisión

AÑO LECTIVO

2007

2008

GUAYAQUIL – ECUADOR

Guayaquil, 04 de junio del 2007

Master
María Fernanda Morales Romo-Leroux
Coordinadora de PROTAL
En su despacho

De mis consideraciones:

Yo, Johanna Angélica Lam Rodríguez, estudiante del Programa de Tecnología en Alimentos (PROTAL), con número de matrícula 200207314, pongo a vuestra consideración el presente informe de Prácticas Profesionales de las pasantías que realicé en la Compañía Agrícola Oficial S.A. "AGROFICIAL S.A." por un lapso de 3 meses comprendido entre 16 de enero hasta 17 de abril del 2006.

Esperando que el siguiente informe de prácticas a nivel de planta y laboratorio pueda servir como guía para futuras investigaciones, agradezco su gentileza.

Atentamente,



JOHANNA LAM RODRIGUEZ
C.I. 091813689-6

CAPITULO 1

RESUMEN

En el presente informe se detalla todas las actividades realizadas en AGROFICIAL S.A. durante 3 meses tiempo que permanecí desempeñando el cargo de Analista de Laboratorio de Control de Calidad.

Incluyo el diagrama de flujo para la elaboración de diversos productos en la línea de IQF, explicando las características y controles desde el área de recepción y materia prima hasta obtener un producto final dentro de las especificaciones tanto físicas-químicas como microbiológicas.

La empresa se basa en el procesamiento de frutas tropicales tanto pulpas como congelados y la línea de confitado; los registros que llevan son computarizados en un sistema en donde cada vez que se va a producir un tipo de alimento se le asigna un número de orden con su lote en donde se anotan todos los parámetros de cada etapa del proceso, para luego estos ser impresos.

Hoy en día las personas se aseguran de consumir alimentos sanos. Conocer los pasos dados en la siembra, cosecha, producción y elaboración de los productos alimenticios, así como las condiciones en que se han dado estos pasos y los controles realizados para asegurar las condiciones de calidad, son aspectos básicos y fundamentales para una certificación adecuada de calidad de producto.

AGROFICIAL, conciente de esta necesidad, ha implementado el proceso de trazabilidad desde nuestras plantaciones hasta la entrega de los productos, constituyendo esta una de nuestras principales fortalezas; lo que nos permite realizar el seguimiento desde los orígenes de la fruta para garantizar además que pueda consumirse con plena seguridad.

INTRODUCCION

La industria de alimentos juega un rol importante en el desarrollo de nuestro país. Cada día se requieren nuevas alternativas de productos y procesos que permitan preservar y proveer alimentos que preserven las cualidades nutritivas de los productos que consumimos así como de entregar a los clientes alimentos sanos y seguros.

Agroficial es una empresa exportadora de frutas tropicales procesadas sean estas en forma de pulpa o congeladas, a crecido a través de los años y esto se debe principalmente al desarrollo de una mutua relación de beneficio con sus empleados, clientes y proveedores basada en el respeto, trabajo en grupo, honestidad e integridad. A todos los parámetros anteriormente nombrados se le suma que la empresa se ha enfocado a proveer calidad e innovación en cada uno de ellos, satisfaciendo o excediendo las expectativas del cliente y del consumidor. Como complemento básico y fundamental se establece el Control del Proceso basado en el estudio de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP) estableciendo además de los pre-requisitos necesarios como el Control de Plagas y los Procedimientos de Sanitización y Limpieza (SSOP).

El trabajo fundamental fue desarrollado en el área de Control de Calidad, el objetivo fundamental es el de obtener un alto nivel de calidad en el producto terminado, que se mantenga estable a lo largo del tiempo, cumpliendo con los estándares de calidad, manteniendo así los estándares de calidad desde el inicio-recepción de fruta hasta producto terminado-cliente.

El servicio que brinda Agroficial es el procesamiento de frutas congeladas como piña tidbits, banano slices, mango y papaya cubos; pulpas como la de mango, guayaba y concentrados, aprovechando al máximo las frutas de la temporada, y también productos confitados a partir de papaya verde, estos productos son netamente de exportación para Europa, Japón, Estados Unidos, Chile, entre otros; excepto el confitados que son de venta local.

DETALLE DE LAS LABORES REALIZADAS

Durante la permanencia en Agroficial S.A. en el área de Control de Calidad realizando el papel de monitorea en la línea de IQF y Jugos y concentrado, la hora de entrada fue de 8:00 am. y hora de salida 17:00 pm.

- ✚ **Monitoreo IN SITU de las diferentes líneas de producción** y áreas alrededor, para verificar que se esta trabajando bajo requerimientos y parámetros de calidad (BPM, SSOP, parámetros de especificaciones de productos y procesos, etc.)
- ✚ **Control y monitoreo del trabajo** de las ayudantes de Laboratorio (Rutinas de análisis, muestreo de productos, ingreso correcto de datos en el sistema de análisis, etc.)
- ✚ **Preparación de requerimientos de muestras para los clientes**, esto incluye preparación de muestras, documentación requerida, planificación de fechas de envío, requerimientos previo de hielo seco para el envío de productos congelados, abastecimiento de muestras requeridas en caso de no tener en stock o solicitar con anticipación el desarrollo de nuevos productos solicitado por los clientes.
- ✚ **Inspección de líneas de producción** previo al arranque de los proceso (llenar check list de inspección) y realizar monitoreo de las líneas durante los procesos.
- ✚ **Inventario mensual** del consumo de Medios de Cultivo y reactivos utilizados en el laboratorio. Garantizar el stock de los reactivos.
- ✚ **Emisión de reportes de solicitud de Análisis**, realizar un informe con las conclusiones y observaciones de los análisis solicitados dichas muestras.

ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

Breve historia de la empresa.-

La empresa Agroficial pertenece al grupo FADESA, en este grupo son alrededor de 18 empresas que no solamente se dedican a elaborar alimentos sino otros tipos de productos, está ubicada en la zona de la península de Santa Elena a 4 metros sobre el nivel del mar, en el Litoral del Ecuador, ubicada en el kilómetro 43 de la ciudad de Guayaquil.

La zona en la que está ubicada AGROFICIAL es característica de Trópico Seco en precipitaciones anuales normales de 500 mm y con una temperatura de 28 °Celsius.

HACIENDA

Esta compañía es propietaria de 1080 hectáreas y se dedica al procesamiento y exportación de frutas tropicales. Los principales cultivos son, en orden e importancia:

- Guayaba rosada (*psidium guajava*)
- Piña (*annanas comosus*)
- Guanábana (*annona muricata*)
- Papaya (*carica papaya*)

PLANTA

En el año 1997 se inicia el proceso de construcción de la Planta Agroficial y su actividad en el año 1999.

La planta está compuesta de 4 naves (galpones) de 3000 metros cuadrados cada una, actualmente el crecimiento de las actividades han requerido de ampliaciones en la zona de bodega. Se cuenta además con áreas de oficina, sala de máquinas, vestidores, dormitorios, lavandería, cocina y comedor.

Agroficial inició sus actividades con la producción de pulpas/purés/ y concentrados, expandiendo sus actividades en la producción de frutas confitadas y deshidratadas. Cuenta adicionalmente la línea de producción IQF (Individually quickly Frozen), complementándose así una industria con una amplia variedad de producción de FRUTAS que permita satisfacer las necesidades del mercado mundial.

TECNOLOGIA

Los equipos de procesamiento en la elaboración de puré y concentrado de frutas tropicales desde la recepción, lavado y clasificación fueron fabricados bajo las más estrictas especificaciones para ser adaptados a las características de nuestras frutas. Los equipos de molienda, extracción, concentración y envasado son de fabricación italiana, permite obtener jugos/pulpas con olor, aroma y sabor característico de la fruta. El equipo esterilizador – envasador es de tipo tubular, que puede llenar bolsas asépticas desde 5 galones hasta 55 galones. Además, se cuenta con capacidad de refrigeración suficiente para garantizar un abastecimiento continuo de fruta fresca en a línea de proceso, así como cámaras de congelación para producto terminado, cada uno con capacidad de 2000 tambores.

Localización de la misma.-

La empresa se encuentra localizada a las afueras de Guayaquil en el Km. 43 vía a Salinas.

Mercado al que se destina el producto

Todos los productos son de exportación excepto el confitado que es de venta local, el destino de los productos son Estado Unidos, Europa, Japón, Chile, Arabia Saudita, España y Holanda.

Tamaño de producción

Tamaño de producción considerando una jornada de trabajo de 12 horas en el proceso de IQF.

LOTE	PIMD 614242	HORA TURNO	12
ORDEN N°	3315	HORA PARADA	0.5
MP KG	16269	HORA LIMPIEZA	2.5
# BINES	47	HORA OPERATIVA	9
PT KG	4150	VELOC. CORRIDA	461
# CAJAS	415	VELOC. OPERATIVA	346
% REND.	25.51 %		
DOTACION	43 personas		

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

ORGANIGRAMA:

ELABORADO POR:

APROBADO POR:

COD: ISP – 009
REVISION 1

PAG.: 1/1
FECHA: 2003-08-28

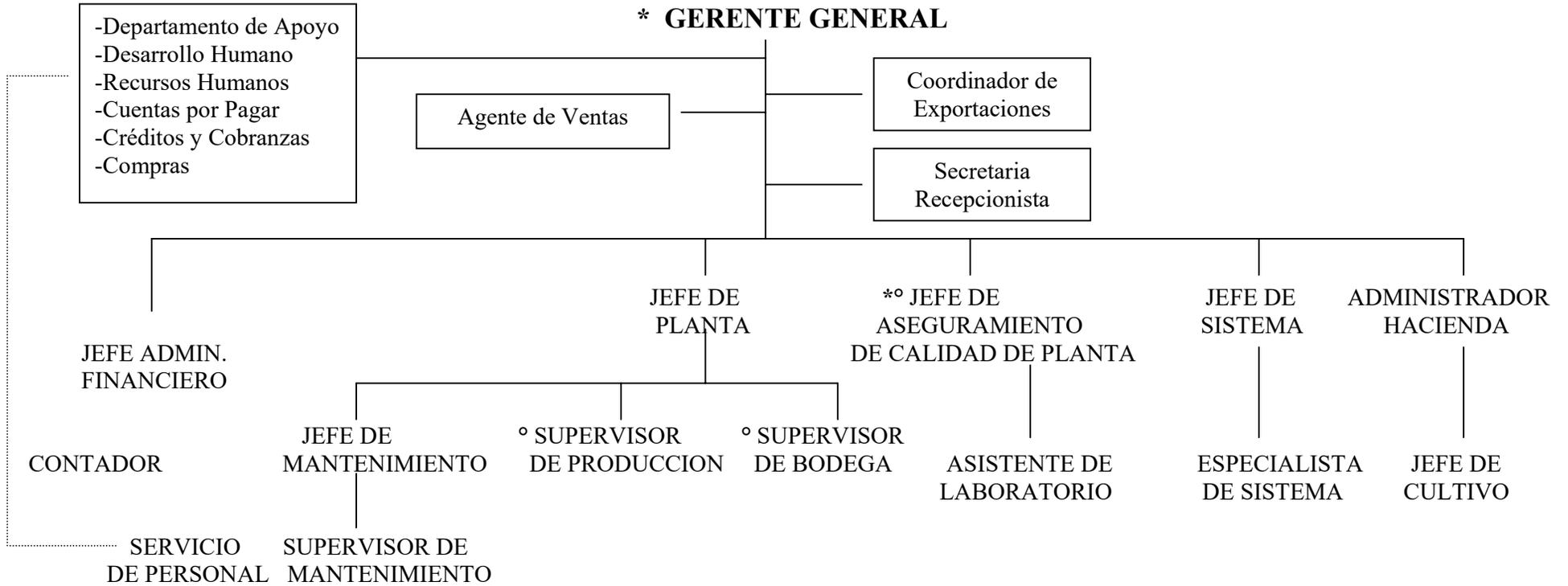
SERVICIOS PERSONAL

GERENTE GENERAL

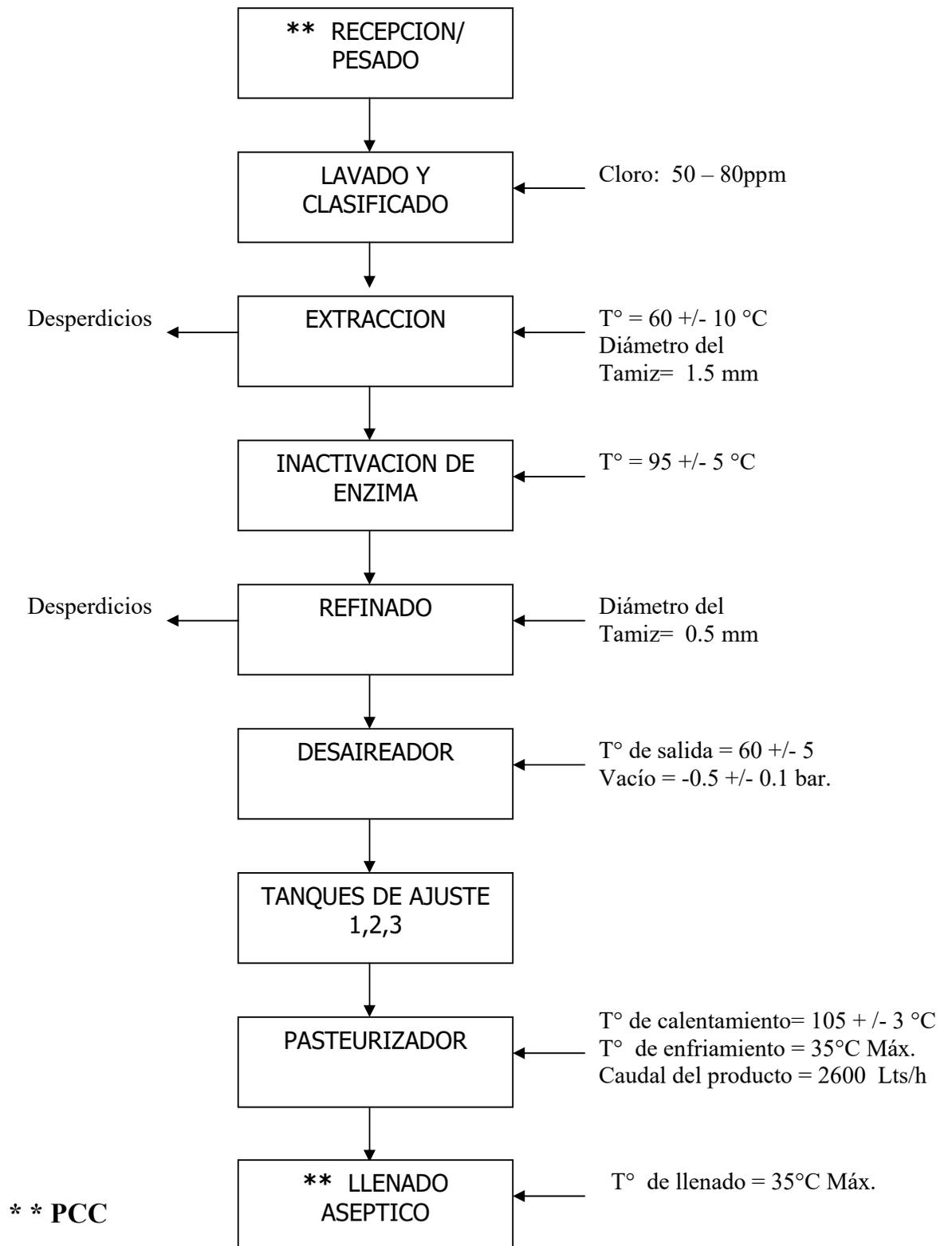
OBSERVACION:

- Integrantes del Comité de Calidad
- Integrantes del Equipo HACCP

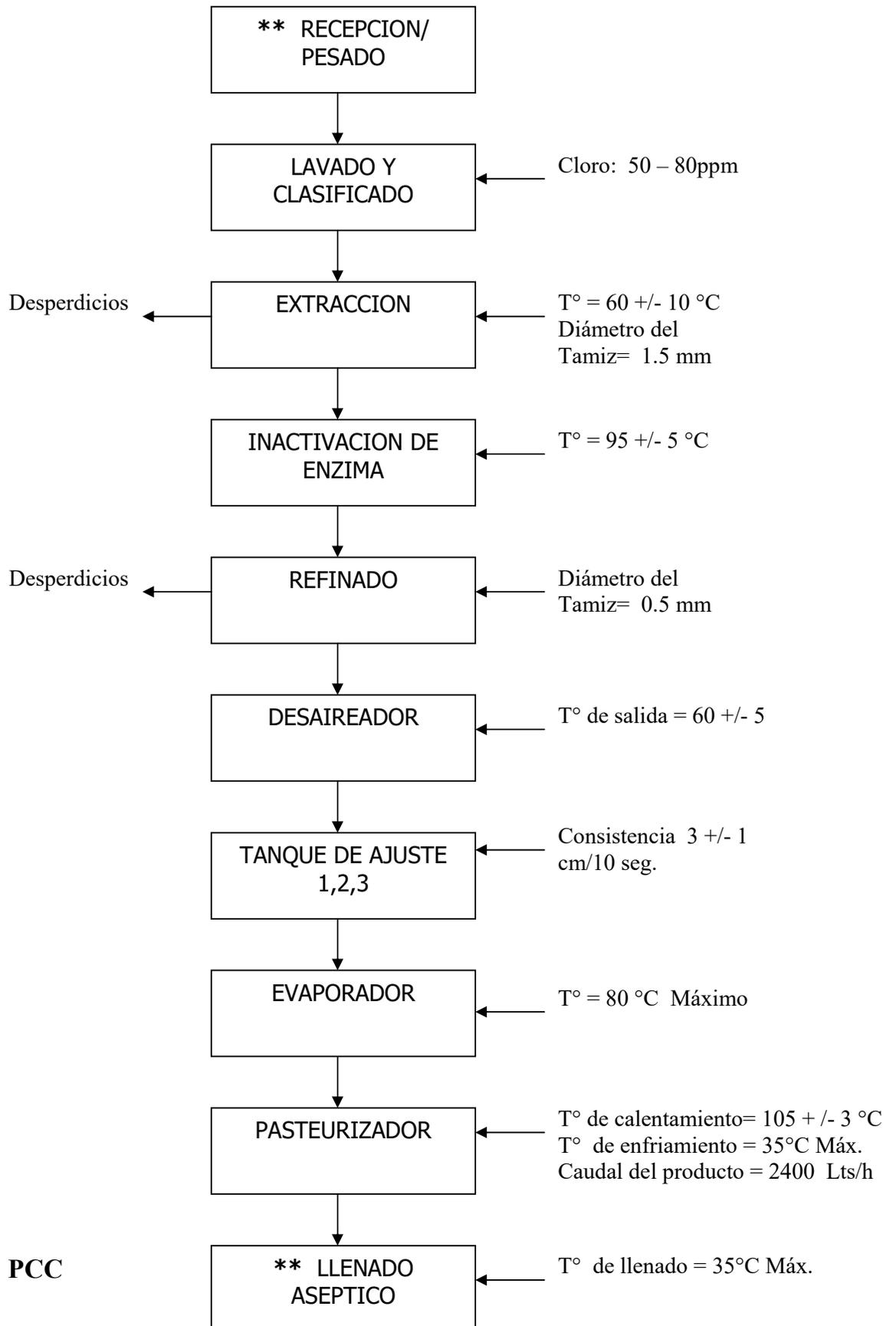
*** GERENTE GENERAL**



2.1 PULPA ASEPTICA DE GUAYABA



2.2 CONCENTRADO ASEPTICO DE GUAYABA



2.3 ETAPAS DEL PROCESO

RECEPCION.- Se receipta guayabas sanas de la variedad chiveria para procesamiento de pulpas.

CARACTERISTICAS SENSORIALES:

- Color: Piel verde o amarillenta depende del grado de madurez
- Pulpa: rosada
- Sabor y olor característicos de la fruta fresca
- Libre de olores y sabores extraños. Libre de insectos y larvas.

CARACTERISTICAS FISICO QUIMICAS:

Tabla 1

PARAMETROS	RANGOS
° BRIX:	6 – 12
pH:	3.0 – 4.00
ACIDEZ % Ac. Cítrico	0.3 – 1.00
COLOR:	
L	24 - 44
a	6 - 31
b	7 - 12

DEFECTOS PROBABLES:

FISICOS:

- Aplastamiento (CRITICO)
- Deformaciones magullamiento (MAYOR)
- Presencia de palos, lodo etc. (MENOR)

QUIMICOS:

- Quemaduras por pesticidas (CRITICO)
- pH mayor a 4.00 (MAYOR)

MICROBIOLOGICOS:

- Fermentación de la fruta (CRITICO)
- Botrytis, Mohos y levaduras (MAYOR)

PLAGAS:

- Presencia de mosca de la fruta (Gusano) (CRITICO)
- Presencia de broca picudo (MAYOR)
- Guebecillos, hongo negro (MENOR)

SENSORIALES:

- Sabores y olores extraños (Combustible, insecticidas, etc.) (CRITICO)
- Fruta blanda o exceso de Maduración (MAYOR)

LAVADO Y CLASIFICADO.- Se lo efectúa por inmersión en una solución de 50 - 80 ppm de cloro en una lavadora de acero inoxidable la cual esta provista con una inyección de aire la cual provoca turbulencia con la finalidad de eliminar la suciedad de la fruta, pasando luego por unos cepillos en donde pasa luego a la banda de clasificado. El monitoreo se le efectúa cada hora y al empezar el proceso Control de Calidad da el visto bueno de la concentración de cloro en la tina de lavado.

EXTRACCION.- Aquí se extrae la pulpa de la fruta, con diámetro del tamiz de 1.5 mm y con una $T^{\circ} = 60 \pm 10$ °C.

INACTIVACION DE ENZIMAS.- Una vez que a sido extraída pasa a un desactivador de enzimas usando temperaturas de 95 ± 5 °C.

REFINADO.- se utiliza un diámetro de tamiz de 0.5 mm. y con una velocidad de rotor de 1800 rpm.

DESAIREADOR.- El producto sigue por unas tuberías de acero inoxidable en el cual llega a un tanque desaireador que condensa los vapores por diferencia de temperatura, en esta etapa es en donde se recupera el aroma de guayaba. Es importante que el producto sea bien desaireado ya que el contenido de aire dentro del mismo podría afectar el peso final y causaría su oxidación. Se usan temperaturas de $60 \pm 5^\circ\text{C}$ con un vacío de -0.5 a -0.1 bares de presión.

TANQUES DE AJUSTE 1,2,3.- Estos tanques son utilizados para corregir el pH, brix, consistencia, etc. dependiendo si los datos están fuera de parámetros.

EVAPORADOR.- Se usa temperaturas máximas de 80°C , este tanque se lo utiliza para concentrar el producto según especificaciones.

PASTEURIZADOR.- Mediante tuberías y la dosificación de una bomba la pulpa pasa a ser calentado con temperaturas de 105 ± 3 .

LLENADO ASEPTICO.- El llenado aséptico se lo realiza en una cámara cerrada donde existen 2 llenadoras asépticas (cabezal A y cabezal B).

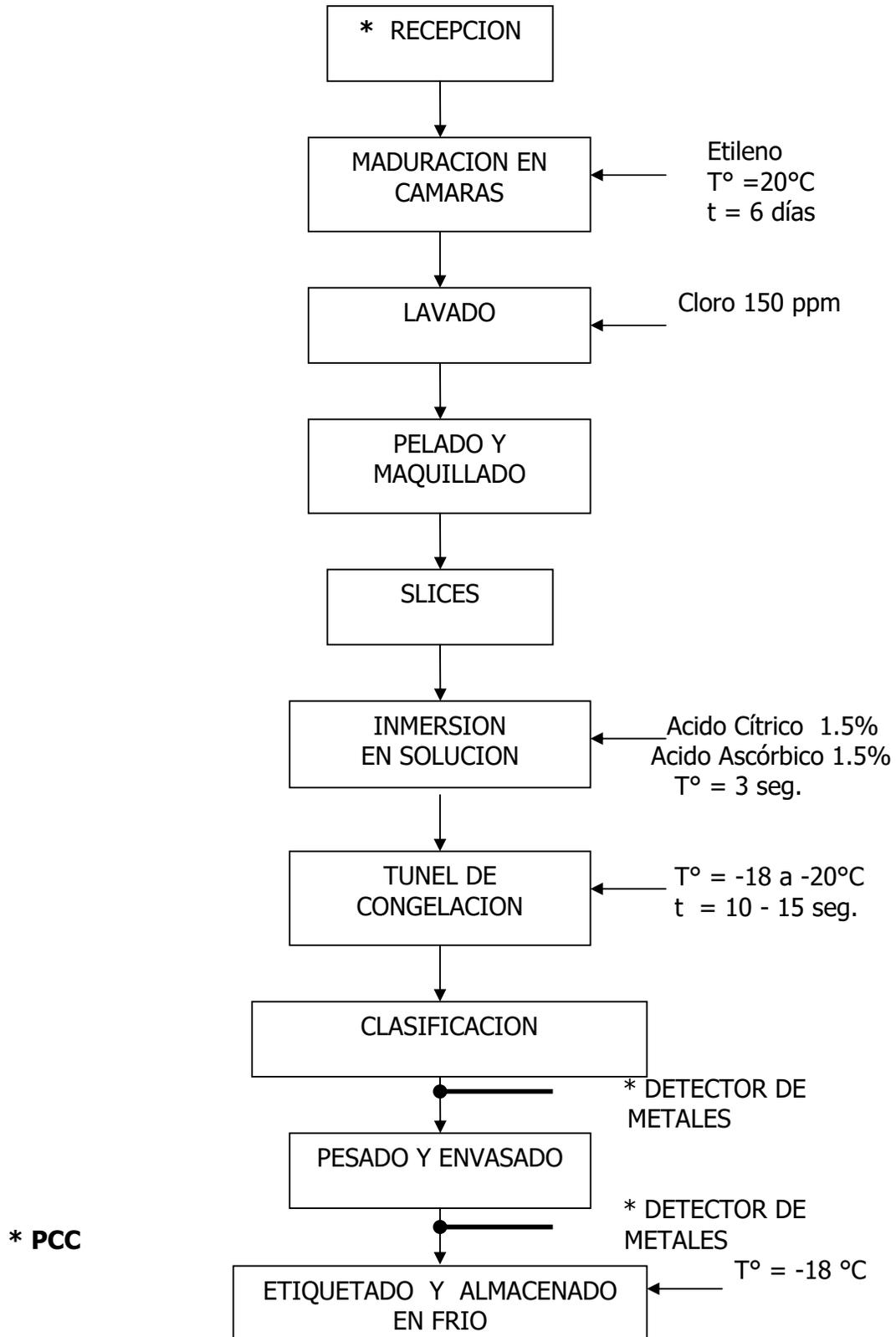
La funda va a contener la pulpa contiene 6 laminas en la cual permite total hermeticidad, la funda son totalmente estéril en la parte superior contiene una boquilla en el cual entra a la boquilla de la llenadora y esteriliza externamente con vapor, este equipo contienen un sistema de balanza.

Antes de que la pulpa sea llenado se toma una muestra para verificar si cumple con los parámetros de calidad como pH, Brix, acidez, consistencia, color, aroma, y olor característico, así mismos este producto pasa por tuberías en el cual va a contener un detector de metales en el cual este se monitorea cada 2 horas. **Ver tabla # 4.**

2.4 RANGOS DE PARAMETROS FISICOS- QUIMICOS

PRODUCTO	BRIX	ACIDEZ	pH	Color			VISC.
				L	A	B	
Pulpa Aséptica de Guayaba	8-11	Min. 0.4	4(+0.1)(-0.3)	44±4	27±4	14±4	3±1
Concentrado Aséptico de Guayaba	18-20	Min. 0.4	4(+0.1)(-0.3)	44±4	27±4	14±4	3±1
Pulpa Aséptica de Mango	15±1	Min. 0.4	4(+0.1)(-0.3)	52±4	13±4	32±4	5±1
Concentrado Aséptico de Mango	29 ±1	Min. 0.4	4(+0.1)(-0.3)	52±4	13±4	32±4	5±1
Mango IQF	>12	0.4-0.6	4(+0.1)(-0.3)	52±4	13±4	32±4	N/A
Papaya IQF	>8	0.05-1.0	5-6	35±5	28±5	17±4	N/A
Banano IQF	19-21	0.2-0.3	4-5	65±5	3±1	18±2	N/A
Piña tidbits y trozos IQF	>11	0.4±0.2	4±1	65±5	4.5±2.5	31±5	N/A

3.1 BANANO SLICES 10MM IQF



3.1.1 ETAPAS DEL PROCESO

RECEPCION.- La materia prima utilizadas para la elaboración de rodajas de banano congelado es el excedente de banano no exportable, la variedad utilizada para el proceso es CAVENDISH, esta variedad es la que principalmente se produce y comercializa el Ecuador.

El banano que se recibe es totalmente de color verde con un brix inicial de 7 a 8 °Brix, de calidad de exportación, proveniente de los diferentes puntos de tierras aledañas a la provincia del Guayas y El Oro.

La fruta llega en camiones a la planta y es descargada en bines plásticos por los operadores, aquí los racimos de banano son seleccionados y clasificados sacando aquellos que esten partidos, con defecto de teléfono (banano curvo) o banano pegado en dos. Una vez que ya esta registrado su peso, nombre del proveedor y de que hacienda proviene se empieza la distribución de la fruta en las cámaras de maduración.

MADURACION EN CAMARAS.- La finalidad de este proceso es establecer un procedimiento que permita realizar en el proceso de maduración controlada de frutas.

PASOS:

- a) Comunicar al operador de sala de máquinas que ajuste la temperatura de la cámara de maduración seleccionada a 20°C.
- b) Ingresa los bines de fruta a al cámara de maduración seleccionada.
- c) Solicita análisis de grado brix.
- d) Proceder sellar la cámara para iniciar el proceso de glaseo.
- e) Abrir la válvula para la distribución del etileno
- f) Hacer la primera apertura de la cámara de glaseo a las 24 horas de cerrar el etileno, se solicita el análisis de grados brix de la fruta para su respectivo control, dejar abierta la puerta por un lapso de 1 ½ hora.

- g) Hacer la apertura de la cámara cada 12 horas por espacio de 1 ½, con puerta abierta, se solicita el análisis de grado brix para su respectivo control. *El banano debe obtener de 19 -21 °BRIX final para poder entrar al proceso.*

Tabla #1

DIAS	TEMPERATURA °C	FRUTA	BRIX PROCESO
6	20	BANANO	19-21
3	20	MANGO	11-13

FUENTE: Agrícola Oficial

LAVADO.- Se lo efectúa por inmersión en una solución de agua con 150 ppm de hipoclorito de sodio en una tina de acero inoxidable , luego pasa por una segunda tina en donde es transportada por un elevador para un segundo lavado o enjuague con agua para eliminar residuos del desinfectante que haya quedado en el primer lavado. El monitoreo se le efectúa cada hora y al empezar el proceso Control de Calidad da el visto bueno de la concentración de cloro en la tina de lavado.

PELADO Y MAQUILLADO.- El banano es pelado en forma natural, luego es colocado en una banda transportadora dando el último toque maquillándolo para luego este ser cortado en slices.

SLICES.- Una vez que es pelado y maquillado el banano este es cortado en slices (rodajas), con un diámetro de 2.5 – 3 cm. y un espesor de 10mm.

INMERSION EN SOLUCION.- Aquí se utiliza una solución de Acido Cítrico y el Ascórbico en una concentración del 1.5% para evitar el pardeamiento enzimático de la fruta, esta solución se la cambia cada 3 horas.

Tabla # 2

PRODUCTO	SOLUCION	CONCENTRACION	pH	TIEMPO DE EXPOSICION
BANANO SLICES	Acido Cítrico Acido Ascórbico	1.5 % 3.0 %	2.0 – 2.5	3 horas
MANGO CUBOS	Peraclen	0.1 %	3.5 – 4.0	3 horas
PIÑA TIDBITS	Peraclen	0.1 %	3.5 – 4.0	3 horas

FUENTE: Agrícola Oficial

TUNEL DE CONGELACION.- Una vez en inmersión por un lapso de 3 segundos esta es enviada al túnel de congelación por una banda transportadora, el túnel es de lecho fluidizado vibratorio, la temperatura del túnel oscila entre -18 a -20°C.

CLASIFICACION.- El producto que sale del túnel pasa por una malla (ver **Tabla #3**) en el cual las unidades mas pequeñas(restos) salen del proceso, de ahí pasa a una banda seleccionadora en el cual separan las unidades pegadas, y con grumos.

Tabla # 3

PRODUCTO	DIMENSION	MALLA mm
MANGO	10x10	5.5
	15X15	9.0
	20X20	12.0
PIÑA	1/16	5.5
	1/12	9.0
	1/8	12.0

FUENTE: Agrícola Oficial

DETECTOR DE METALES.- Hay dos detectores de metales uno para el producto y otro para producto terminado por mayor seguridad, el monitoreo de este se lo efectúa cada hora y se lleva un registro.

Tabla #4

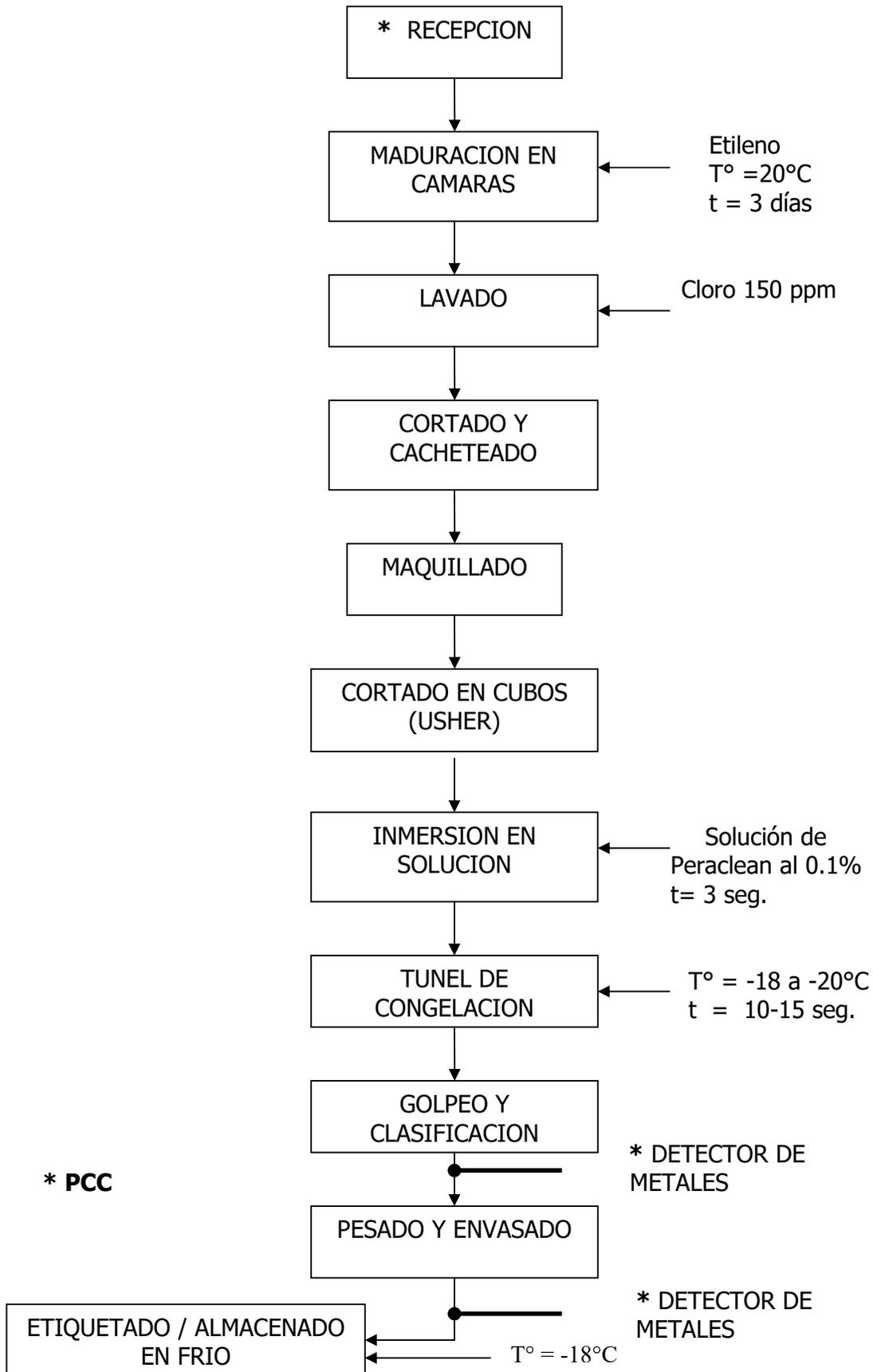
PROCESO	FERROSO	NO-FERROSO	ACERO INOXIDABLE
IQF	1.8 mm.	20 mm.	25 mm.
PULPA Y CONCENTRADOS	0.6 mm.	0.7 mm.	0.8 mm.

FUENTE: Agrícola Oficial

PESADO Y ENVASADO.- Las rodajas de banano congeladas son empacadas en fundas de polietileno que se encuentran dentro de una caja de cartón corrugado, la presentación es en cajas de 10 kg. y 13.7 kg. Netos. Al igual que el detector de metales se monitorea cada hora la calibración de balanza y se lleva el registro.

ETIQUETADO Y ALMACENADO EN FRIO.- Es etiquetado con la etiqueta al cliente que va a ser enviado y almacenado en las cámaras de frío a temperaturas de -18°C.

3.2 MANGO CUBOS IQF



3.2.1 ETAPAS DEL PROCESO

RECEPCION.- El mango que se recibe es totalmente de color verde calidad de exportación. Esta fruta la reciben ya seleccionada, se lleva un control de trazabilidad de cada proveedor. Una vez que ya esta registrado su peso, nombre del proveedor y de que hacienda proviene se empieza la distribución de la fruta en las cámaras de maduración.

MADURACION EN CAMARAS.-

Ver Tabla # 1, y pasos de la maduración en cámaras.

LAVADO.- *ver etapa del proceso anterior.*

CORTADO Y CACHETEADO.- El mango es cortado en forma vertical a la pepa y sacado su cachete con una cuchara grande, desprendiendo así la pulpa de la cáscara.

MAQUILLADO.- Aquí se retiran los restos de pepa, cáscara, manchas que quedaron en la anterior etapa.

CORTADO EN CUBOS.- Una vez que ya están los cachetes estos pasan por una maquina (USHER) en donde son cortados en cubos con dimensiones de 10x10, 15x15, 20x20 mm. Después pasa por una zaranda en donde son evacuados los restos. **Ver Tabla # 3**

INMERSION EN SOLUCION.-

Ver Tabla # 2

TUNEL DE CONGELACION.- Una vez en inmersión por un lapso de 3 segundos esta es enviada al túnel de congelación por una banda transportadora, el túnel es de lecho fluidizado vibratorio, la temperatura del túnel oscila entre -18 a -20°C.

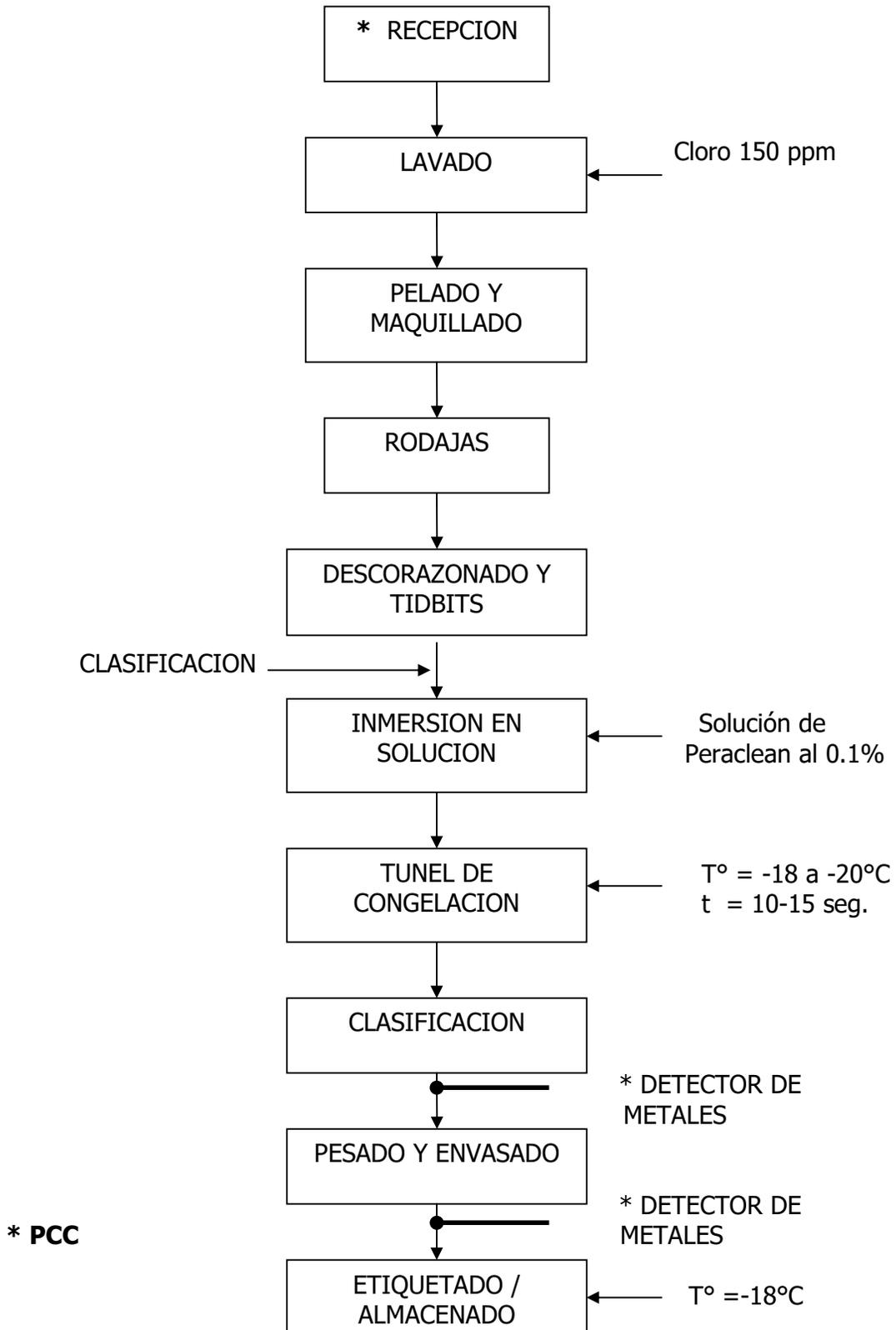
GOLPEO Y CLASIFICACION.- El producto que sale del túnel pasa por una malla **(ver Tabla #3)** las unidades pegadas son golpeadas para su separación y también las unidades mas pequeñas salen del proceso, de ahí pasa a una banda clasificadora en el cual separan las unidades que se pasaron en las etapas posteriores como unidades con cáscara.

DETECTOR DE METALES.- Hay dos detectores de metales uno para el producto y otro para producto terminado por mayor seguridad, el monitoreo de este se lo efectúa cada hora y se lleva un registro. **Ver Tabla # 4**

PESADO Y ENVASADO.- ver etapa del proceso anterior.

ETIQUETADO Y ALMACENADO EN FRIO.- ver etapa del proceso anterior.

3.3 PIÑA TIDBITS IQF



3.3.1 ETAPAS DEL PROCESO

RECEPCION.- Esta fruta se recibe ya madura, y la almacenan en la cámara de frío para desacelerar un su proceso de maduración hasta que esta sea utilizada la fruta para ser procesada tiene que tener un brix > 12, y no presentar decoloración en su pulpa.

LAVADO.- *ver etapa del proceso anterior.*

PELADO Y MAQUILLADO.- La piña es pelada y maquillada.

RODAJAS.- Antes de hacer las rodajas hay una pequeña clasificación en donde separan la que esta demasiado sobre madura, y se procede a rodajear la piña este proceso es manual.

DESCORAZONADO Y TIDBITS.- Una maquina manual es la que hace los tidbits y descorazonado, hay moldes de diferentes medidas como 1//8, 1/16, 1/24, etc.

CLASIFICACION.- Separan los corazones y tidbits deformes, además los tidbits que están con corazón ya que este es un problema por no centrar bien la fruta en el molde del tidbits.

INMERSION EN SOLUCION.- *ver etapa del proceso anterior.*
Ver Tabla # 2

TUNEL DE CONGELACION.- *ver etapa del proceso anterior.*

CLASIFICACION.- *ver etapa del proceso anterior.*

DETECTOR DE METALES.- *ver etapa del proceso anterior.*

PESADO Y ENVASADO.- *ver etapa del proceso anterior.*

ETIQUETADO / ALMACENADO.- *ver etapa del proceso anterior.*

4.1 DEFECTOS DE CALIDAD

¿Qué son los defectos de calidad?

Los defectos físicos de calidad se dan en las materias primas y en productos congelados, afectando de una u otra forma el impacto visual o imagen que se lleva el cliente (consumidor) de la calidad del producto que están comprando.

En la materia prima estos defectos son afectados por microorganismos que son causantes de pudrición, moho, botrytis, etc.

TIPOS DE DEFECTOS FISICOS

Los defectos físicos son varios y se clasifican de acuerdo al tipo de producto (fruta) que se elabore:

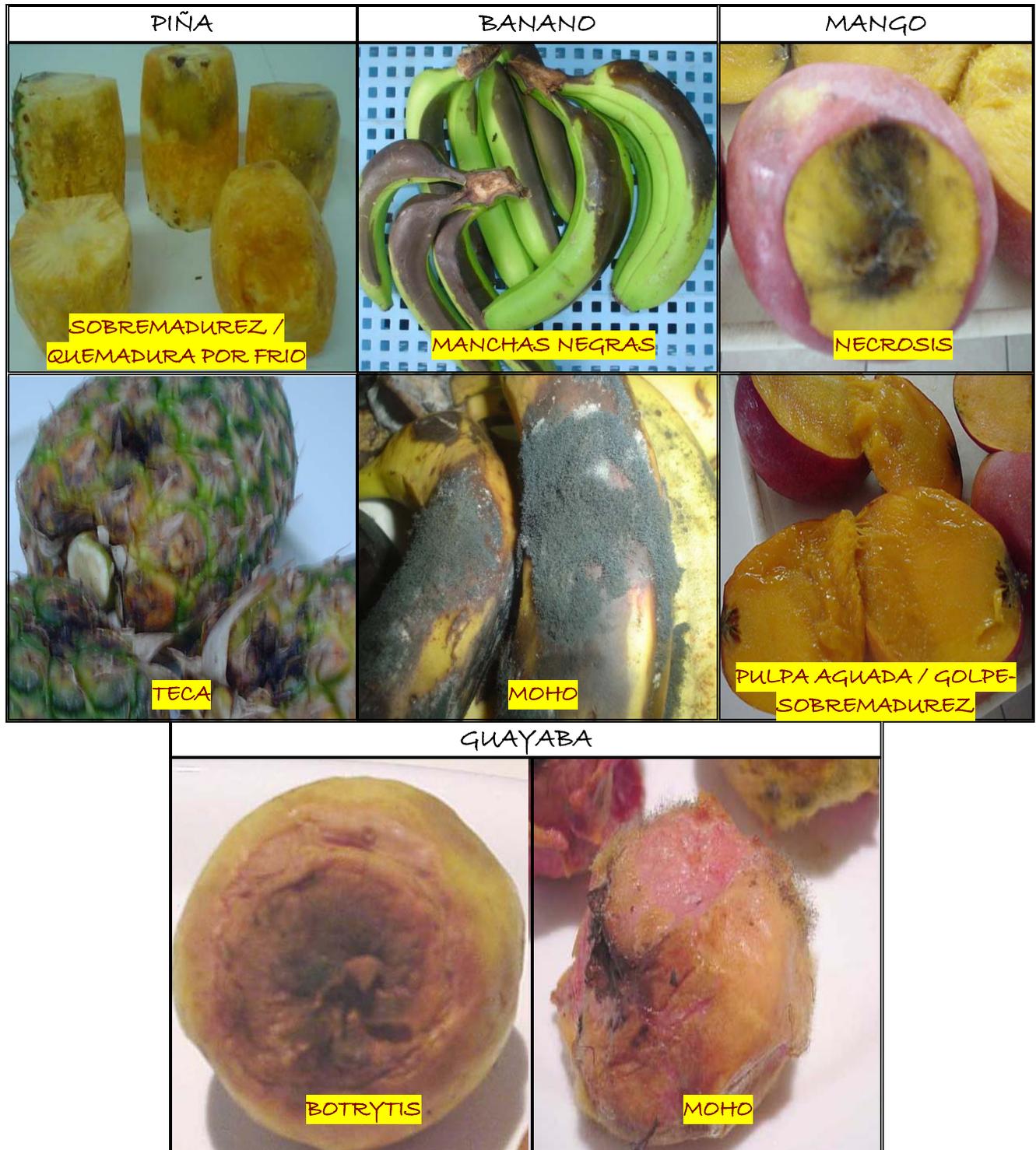
Defectos en materias primas

- Pudrición
- Moho
- Botrytis
- Sobremadurez
- Tecla
- Manchas negras

Defectos en productos congelados

- % de Grumos
- % de Cáscara
- % de Semillas
- % de Restos
- % de Variación de Color
- % de Ojos
- % de Piezas pegadas
- % de Piezas regulares
- % de Piezas irregulares

DEFECTOS DE CALIDAD EN MATERIA PRIMA



GUAYABA

Fisiopatías (Physiological Disorders)

Daños por frío Los síntomas incluyen incapacidad de las guayabas en estado verde maduro o con parcial madurez de consumo para madurar normalmente, pardeamiento de la pulpa y en casos severos de la piel, y un aumento en la incidencia y en la severidad de las pudriciones cuando se les transfiere a temperaturas más altas. Las guayabas en plena madurez de consumo son menos sensibles al daño por frío que las que se encuentran en estado verde-maduro y se les puede conservar hasta por una semana a 5°C (41°F) sin mostrar síntoma de esta fisiopatía.

Pardeamiento externo (piel) e interno (pulpa) Las guayabas son sensibles al daño físico durante la cosecha y en todas las operaciones de manejo desde el campo hasta el consumidor. Los síntomas incluyen abrasiones y pardeamiento de las áreas magulladas.

Escaldado por el sol Las guayabas expuestas al sol directo pueden escaldarse, en algunos países se les cubre con bolsas de papel para protegerlas de la radiación solar y del ataque de insectos mientras se desarrollan en el árbol.

Enfermedades:

La mayoría de los problemas con enfermedades postcosecha empiezan en la huerta como infecciones latentes en las frutas en desarrollo. Las enfermedades incluyen:

- **Antracnosis** (causada por *Colletotrichum gloeosporioides* y especies asociadas)
- **Pudrición por mucor** (causada por *Mucor hiemalis*)
- **Pudrición por fomopsis** (causada por *Phomopsis destructum*)
- **Pudrición por rizopus** (causada por *Rhizopus stolonifer*).

Las estrategias para el control de enfermedades incluyen: buena sanidad de las huertas, manejo eficiente para reducir infecciones precosecha, manejo cuidadosos para reducir los daños físicos, inmediato enfriamiento a 10°C (50°F) y subsecuente mantenimiento de esta temperatura a través de todo el sistema de manejo.

BANANO

Fisiopatías (Physiological Disorders) y Daños Físicos

Daños por frío (Chilling Injury) Los síntomas incluyen color de la piel amarillo grisáceo y opaco, el tejido subepidérmico presenta vetas de color pardo oscuro, problemas para madurar y en casos severos, pardeamiento de la pulpa. El daño por frío es causado por la aplicación de temperaturas inferiores a 13°C (56°F) por unas pocas horas o días, dependiendo del cultivar, grado de madurez y temperatura. Por ejemplo, un daño moderado ocurre cuando los bananos en color verde pero maduros fisiológicamente se colocan una hora a 10°C (50°F), 5 horas a 11.7°C (53°F), 24 horas a 12.2°C (54°F), o 72 horas a 12.8°C (55°F). Las frutas dañadas por frío son más sensibles al daño mecánico.

Abrasiones de la piel Aparece cuando la piel se talla o se frota contra otras frutas o contra la superficie de los equipos de manejo o los envases para la transportación. Cuando se les expone a condiciones de humedad relativa (<90%), la pérdida de agua de las áreas dañadas se acelera y su color se torna de pardo a negro.

Magulladuras por Impacto La caída de la fruta puede producir pardeamiento de la pulpa sin evidencias de daño en la piel.

Enfermedades:

Pudrición de la Corona (Crow Rot) Esta enfermedad puede ser causada por uno o más de los siguientes patógenos: *Thielaviopsis paradoxa*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Colletotrichum musae*, *Deightoniella torulosa* y *Fusarium roseum*, los que atacan la superficie cortada de las manos. A partir del tejido enfermo el hongo se propaga hacia el cuello del dedo y con el tiempo, hacia la fruta.

Antracnosis (Anthracnose) Causada por *Colletotrichum musae*, se vuelve evidente a medida que los bananos maduran, especialmente en heridas y aberturas de la piel.

Estrategias de control Minimizar las magulladuras; rápido enfriamiento a 14°C (58°F); eficiente sanidad de las instalaciones para el manejo; tratamientos con agua caliente {por ejemplo, 5 minutos en agua a 50°C (120°F)} y/o fungicida (tal como el tratamiento con Imazalil) para el control de la producción de la corona.

PIÑA

Fisiopatías (Physiological Disorders) y Daños Físicos

Daños por frío (Chilling Injury) La exposición de las piñas a temperaturas inferiores a 7°C (45°F) puede producir daño por frío. Las frutas maduras son menos susceptibles que las inmaduras o las parcialmente maduras. Los síntomas incluyen color verde opaco (el desverdizado de la cáscara no ocurre apropiadamente), áreas translúcidas o de apariencia acuosa en la pulpa, oscurecimiento del tejido del corazón, mayor susceptibilidad a las pudriciones, y marchitamiento y pérdida de color de las hojas de la corona.

Manchado pardo interno o corazón negro (endogenous brow spot or black Herat)

Generalmente, se le asocia con la exposición de las piñas a baja temperaturas antes o después de la cosecha; por ejemplo inferiores a 7°C (45°F) por una semana o más. Los síntomas son áreas translúcidas, de apariencia acuosa, pardas que comienzan en la zona del corazón y se alargan hasta que el centro completo se torna pardo en casos severos. El encerado es efectivo para reducir los síntomas del daño por frío. Un tratamiento con calor a 35°C (95°F) por un día reduce los síntomas de esta fisiopatías en piñas transportadas a 7°C (45°F) debido a que limita la actividad del polifenol oxidasa y consecuentemente el pardeamiento del tejido.

Enfermedades:

Pudrición por Thielaviopsis (Pudrición negra)

Causada por thielaviopsis paradoxa, puede comenzar en el tallo y avanzar a través de la mayor parte de la pulpa con sólo un oscurecimiento ligero de la piel como síntoma externo. Este oscurecimiento se debe a la salida del agua de la piel encima de ella se rompe fácilmente bajo una presión ligera.

Fermentación por levaduras

Causada por Saccharomyces spp, generalmente se le asocia con fruta sobremadura. Las levaduras entran a al fruta a través de heridas. La pulpa se vuelve blanda, de color amarillo brillante y pierde continuidad debido a al presencia de cavidades con gas (bióxido de carbono y otros compuestos volátiles producto de la fermentación).

DEFECTOS DE CALIDAD EN PRODUCTOS TERMINADOS

BANANO	DEFECTO
	GRUMOS
	MANCHAS ROJAS

PRODUCTO SIN DEFECTOS

 <p data-bbox="495 1438 730 1470">PIÑA 1/16 10MM</p>	 <p data-bbox="901 1438 1128 1470">MANGO CUBOS</p>
 <p data-bbox="503 1816 722 1848">PIÑA 1/8 20MM</p>	 <p data-bbox="893 1816 1128 1848">BANANA SLICES</p>

5.0 ANALISIS FISICOS - QUIMICOS

5.1 DETERMINACION DE CLORO DISPONIBLE

FINALIDAD.- Establecer un procedimiento que permita determinar la concentración de cloro disponible.

FUNDAMENTO.- Cuando el cloro esta presente y el Yoduro de Potasio es añadido se produce la liberación del Yodo el cual es titulado con una solución estandarizada de Thiosulfato de Sodio 0.1 N hasta punto final incoloro debido a la oxidación parcial del thiosulfato a sulfato se utiliza ácido acético glacial para disminuir el pH entre 3-4.

EQUIPOS Y/O MATERIALES.-

- Solución de Yoduro de Potasio 10%
- Acido acético glacial (1:1)
- Thiosulfato de Sodio 0.1 N
- Matraz Elenmeyer
- Balanza
- Bureta
- Probeta

PROCEDIMIENTO.-

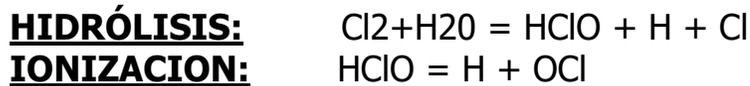
- 1) Pesar aproximadamente 1 gr. de hipoclorito de sodio en fiola, y si se trata de una muestra diluida pesar alrededor de 60 gr. de muestra y siga todos los pasos menos el punto 2.
- 2) Añadir aproximadamente 100 ml de agua destilada y tape.
- 3) Agregar 10 ml de Yoduro de potasio y 5 ml de Acido acético glacial formando una coloración amarillo pajizo
- 4) Titular con Thiosulfato de sodio al 0.1 N hasta punto final incoloro.

$$\text{Cloro disponible} = \frac{V \times N \times \text{mleq (35450)}}{M} \times 100$$

Donde:

- V** = Volumen de Thiosulfato de sodio 0.1 N consumido en la titulación
N = Normalidad del Thiosulfato de sodio 0.1 N utilizado en la titulación.
Mleq = Thiosulfato de sodio
M = Gramos de muestra pesados o medidos.

CLORINACION:



A la forma $HCl + OCl$ se denomina Cloro Libre
A la forma $HClO$ se denomina Cloro Activo
A la forma OCl se denomina Cloro Potencia

EJEMPLO:

Muestra: solución de Cloro (muestra diluida)
Titulante: thiosulfato de sodio 0.1N
Solución oxidante: yoduro de potasio al 10%
Regulador de pH: ácido acético glacial
Cloro presente: 50.22 Cl_2/L

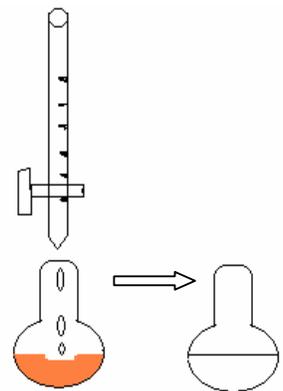
NOTA: Al ser agregado el yoduro de potasio al 10% en la solución a determinar esta se torna de color amarillo pajizo, en el momento que la solución se torna transparente se finaliza la titulación y se procede al cálculo.

CALCULO:

Volumen consumido: 6.3 ml
Mleq. = 3545
Peso de la muestra: 60 g.

$$\text{Cloro disponible} = \frac{8.5 \times 0.1 \times 3545}{60}$$

$Cl_2 / L = 50.22$



CONCLUSION: La concentración de cloro está dentro de los parámetros establecido para el lavado de fruta en la línea de pulpa aséptica, rango entre 50-80 ppm.

5.2 DETERMINACION DE GRADOS BRIX

FINALIDAD.- Establecer un procedimiento que permita determinar la concentración de sólidos solubles presente en la muestra.

FUNDAMENTO.- El método se basa en la relación que existe entre el índice de refracción y el porcentaje de sólidos solubles de una muestra, midiendo esto en un prisma refractométrico.

Índice de refracción concepto: es el grado de variación que sufre un rayo de luz cuando atraviesa una sustancia, es decir el cambio de dirección que se produce cuando el rayo de luz atraviesa la muestra líquida. Todos los líquidos puros tienen siempre el mismo índice de refracción a una temperatura dada. Por ejemplo el agua pura a 20°C mide siempre 1.3330 que es igual a 0.0°Brix. Si se le añade azúcar el índice de refracción será 1.3683 lo que es igual a 20°Brix, siempre.

EQUIPOS Y/O MATERIALES.-

- Agua destilada
- Varilla de vidrio
- Papel toalla
- Muestra a tomar

PROCEDIMIENTO.-

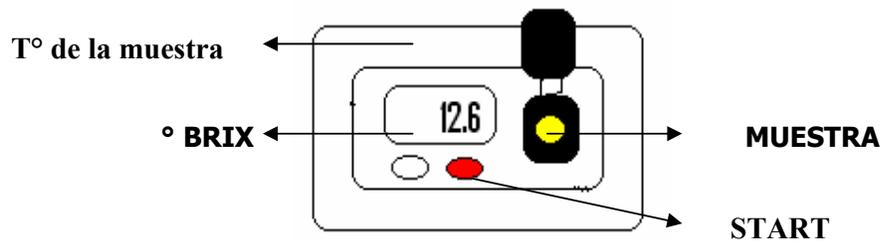
La medida de grados brix se debe de hacer con un refractómetro debidamente calibrado y a una temperatura de 20°C.

- 1)** Calibrar el refractómetro.
- 2)** Homogenizar la muestra a analizar
- 3)** Verificar que la temperatura de la muestra sea de 20°C

- 4) Verificar la limpieza del prisma antes de realizar la medición. Esta limpieza debe hacerse con agua destilada y secarlos con papel suave.
- 5) Colocar la muestra en el prisma con ayuda de la varilla de vidrio evitando muestras de aire o proporciones de muestras sólidas para evitar errores en la lectura.
- 6) Leer el valor en el refractómetro cuando la temperatura este en 20°C.

EJEMPLO:

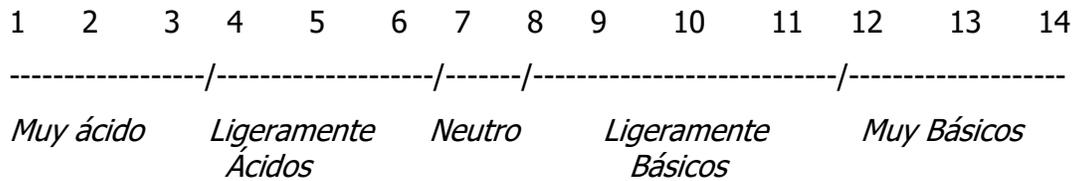
Muestra: Pulpa de guayaba aséptica
°Brix de la muestra: 9.52 °Brix
Temperatura de la muestra: 20°C



CONCLUSION: La muestra cumple con el rango de especificación para pulpa de guayaba, siendo el rango de 8 – 11 °Brix.

5.3 DETERMINACION DE pH

FINALIDAD.- Establecer un procedimiento que permita determinar el grado de acidez o basicidad de una sustancia, es decir la concentración de iones H^+ u OH^- respectivamente.



FUNDAMENTO.- Se basa en la medición con un potenciómetro, del grado de acidez o basicidad mediante el uso de un electrodo sensible a la concentración molar de iones hidrógeno en la solución de muestra.

EQUIPOS, MATERIALES y REACTIVOS.-

- Agua destilada
- Solución Buffer pH 4
- Solución Buffer pH 7
- Papel toalla
- Muestra a tomar
- pH – metro

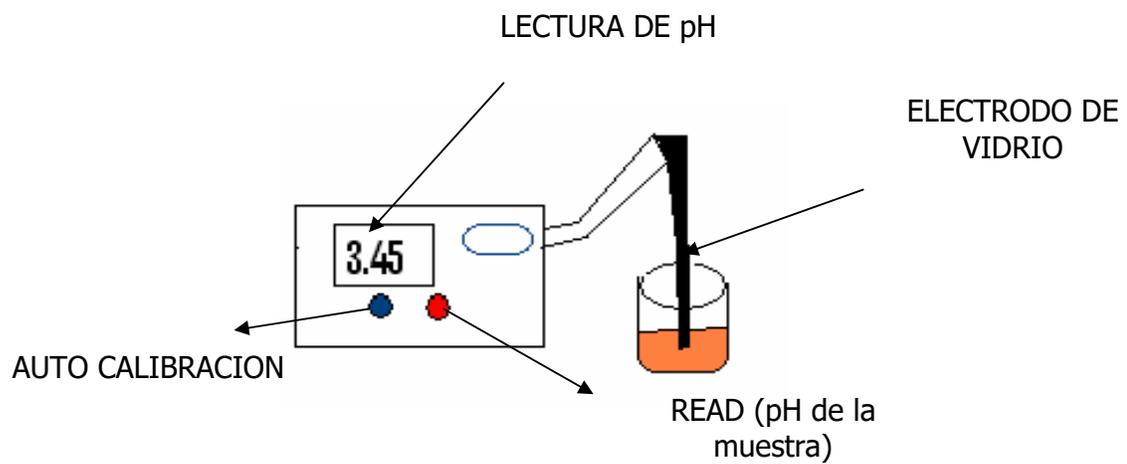
PROCEDIMIENTO.-

- 1)** Calibrar el pH – metro antes de iniciar la medición, con las soluciones de buffer.
- 2)** Tomar directamente el valor de pH en la muestra, sumergiendo el electrodo. Lea el valor del pH directamente en el equipo, a una temperatura de 25°C.

- 3) Lavar el electrodo con suficiente agua destilada teniendo en cuenta de no golpear el bulbo de vidrio.

EJEMPLO:

Muestra: Pulpa de guayaba aséptica
pH de la muestra: 4.20
Temperatura de la muestra: 25°C



CONCLUSION: La muestra se encuentra fuera del rango de especificación para pulpa de guayaba.
Rango de la pulpa de guayaba aséptica 3.7 – 4.10

5.4 DETERMINACION DE ACIDEZ

FINALIDAD.- Establecer un procedimiento para determinar el porcentaje de los ácidos presentes en el producto, detectándose mediante una titulación potenciométrica en la que se expresa el resultado como porcentaje del ácido predominan en el producto estudiado.

FUNDAMENTO.- La determinación se basa en la valoración o titulación alcalinométrica. Una titulación potenciométrica es un método analítico usado en este caso para detectar el porcentaje de acidez, mediante la neutralización de los iones H^+ del ácido con una solución básica como el hidróxido de sodio con una concentración conocida. El punto final de la titulación se detecta mediante la medida de un pH-metro a pH 8.1, o usando el indicador fenolftaleína (cambio de viraje fucsia a incoloro), ya que a un pH de 8.1 se han neutralizado todos los iones H^+ del ácido con los iones OH^- de la solución básica utilizada.

EQUIPOS, MATERIALES y REACTIVOS.-

- Solución NaOH 0.1 N estandarizado
- Papel toalla
- Muestra a tomar
- Agua destilada
- Beacker 100 ml.
- Balanza
- pH-metro
- Indicador fenolftaleína al 1%

PROCEDIMIENTO.-

- 1)** Pesar o medir exactamente, según el tipo de muestra, 5 gr. o 5 ml. de la muestra a analizar.
- 2)** Adicionar 50 ml. de agua destilada y homogenizar.
- 3)** Llenar y enrasar la bureta con Hidróxido de sodio 0.1 N.

- 4) Introducir el electrodo del pH-metro / o usar de 2 – 3 gotas del indicador fenolftaleina.
- 5) Proceder a la titulación agregando gota a gota y bajo agitación la solución de NaOH 0.1 N, hasta obtener pH de 8.1.
- 6) Expresar el porcentaje de Acidez se expresa como % de Acido Cítrico:

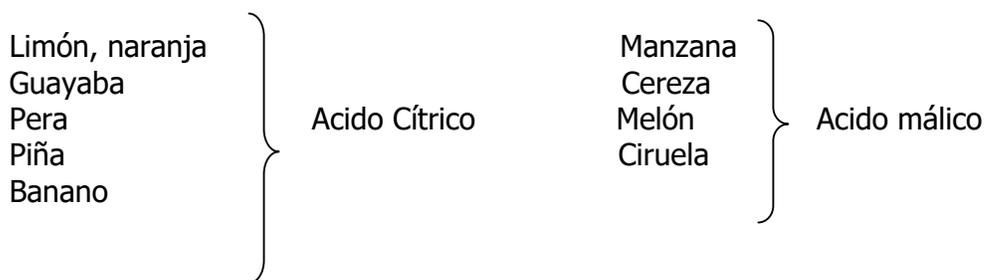
$$\% \text{ Acidez} = \frac{V * N * \text{Mleq.}}{M} * 100$$

Donde:

- V** = Volumen de NaOH 0.25 N consumido en la titulación
- N** = Normalidad del NaOH utilizado en la titulación.
- Mleq** = Peso equivalente al ácido predominante.
- M** = Gramos de muestra pesados o medidos.

MILIEQUIVALENTES DE REFERENCIA:

<i>ACIDO CITRICO:</i>	<i>0.064</i>
<i>ACIDO TARTARICO:</i>	<i>0.075</i>
<i>ACIDO LACTICO:</i>	<i>0.090</i>
<i>ACIDO ACETICO:</i>	<i>0.06005</i>

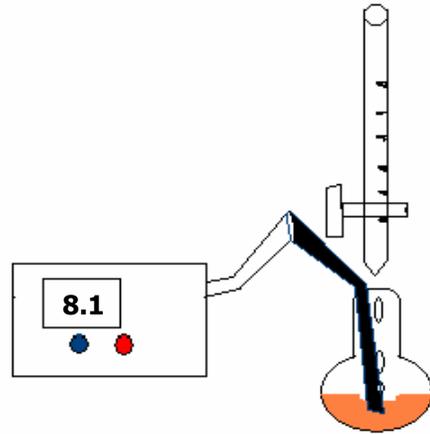


EJEMPLO:

Muestra: Pulpa de guayaba aséptica

Acidez de la muestra: 1.10 % Ac. cítrico

Titulador: hidróxido de sodio 0.1 N



NOTA:

En caso de no contar con un pH-metro usar la solución indicadora de fenolftaleína al 1% determinado por el cambio de coloración fucsia a incoloro.

CONCLUSION:

La muestra se encuentra dentro del parámetro para pulpa de guayaba.

5.5 DETERMINACION COLORIMETRICA

FINALIDAD.- Establecer un procedimiento que permita determinar el color en una muestra, el color depende de la aptitud para distinguir cambios de luz (Eficacia), del observador y de las características de iluminación y reflectancia espectral de la sustancia problema, en consecuencia se utilizan técnicas instrumentales para medir la reflectancia del ámbar, rojo, amarillo o la transmitancia de las sustancia transparentes.

FUNDAMENTO.- El Huntercolor Hunterlab es un instrumento que consiste en tres circuitos independientes, de filtros selectivos y fotoceldas, que han sido diseñadas cuidadosamente para proporcionar valores propuestos para A, L , B, por la Comisión Internacional d'Eclairage" (CIE). Son valores que representan un sistema de coordenadas tridimensional.

El medidor consiste de una unidad sensible al color que emplea como fuente una lámpara de tungsteno, la cual, mediante unos espejos, dirige múltiples haces en ángulos de 45° hacia la muestra y entonces mide la luz reflejada en los filtros de una célula fotoeléctrica. Estas lecturas son medidas numéricas del color en las escalas escogidas, existen tres escalas, la de las coordenadas de cromaticidad relacionadas con el rango entre el rojo o verde (a) o azul o amarillo (b) y el sistema (L) que es el porcentaje de luz reflejada.

PROCEDIMIENTO.-

- 1)** Calibrar el equipo utilizando las plantillas bases (Negra y Blanca), siguiendo las instrucciones dictadas por el equipo.
- 2)** Transferir la muestra a un recipiente de vidrio, tapar y escoger la alternativa leer e inmediatamente aparece los tres valores

L = Blanco mide la claridad de la muestra y varía de 100 en un blanco perfecto a 0 para el negro. Las dimensiones de cromaticidad están dadas en a y b como sigue:

a = Indica la cantidad de rojo cuando el valor es positivo, gris cuando es cero y la cantidad de verde cuando es negativo.

b = Indica la cantidad de amarillo cuando el valor es positivo, gris cuando es cero y la cantidad de azul cuando es negativo.

EJEMPLO:

Muestra: Pulpa de guayaba aséptica

Datos tomados:

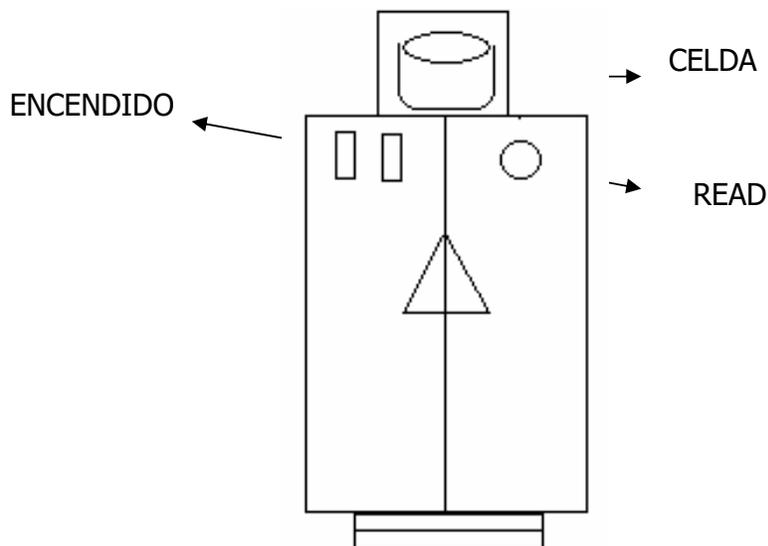
L: 42.00

A: 23.5

B: 13

CONCLUSION:

La muestra se encuentra dentro de los parámetros establecidos para pulpa de guayaba.



5.6 DETERMINACION CONSISTENCIA

FINALIDAD.- Establecer un procedimiento que permita determinar la resistencia que tiene una sustancia a fluir.

FUNDAMENTO.- En el tiempo y distancia que recorre una muestra líquida. Una muestra muy viscosa recorrerá una distancia corta en un tiempo dado, mientras que una muestra poco viscosa recorrerá una distancia mayor en el mismo tiempo.

PROCEDIMIENTO.-

- 1)** Calibrar el consistómetro, haciendo que coincida la burbuja en el centro del círculo.
- 2)** Tomar la muestra por analizar en un beaker de 250 ml. y dejar enfriar a 20°C.
- 3)** Adicionar la muestra en la cabida existente en el consistómetro hasta que quede totalmente cubierto.
- 4)** Abrir la compuerta del mismo y controlar su desplazamiento por 10 segundos.
- 5)** Leer directamente cuantos cm. a recorrido en el tiempo indicado. Expresar el resultado en cm./10 seg.

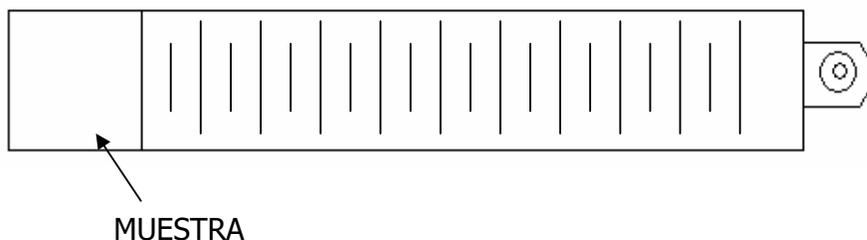
EJEMPLO:

Muestra: Pulpa de guayaba aséptica

Consistencia: 2.5 cm/10 seg.

CONCLUSION:

La muestra se encuentra dentro de los parámetros establecidos para pulpa de guayaba.



5.7 DETERMINACION DE PUNTOS NEGROS, COLOREADOS Y BLANCOS

FINALIDAD.- Determinar la cantidad de puntos negros presente en la muestra que se consideran como defectos del mismo. Estos puntos son porciones diminutas de cáscara, semilla, etc.

FUNDAMENTO.- Se fundamenta en la inspección visual de la muestra con ayuda de un punzón con diámetro > 0.5 mm.

MATERIALES.-

- Caja petri
- Punzón
- Baldosa o superficie lisa blanca

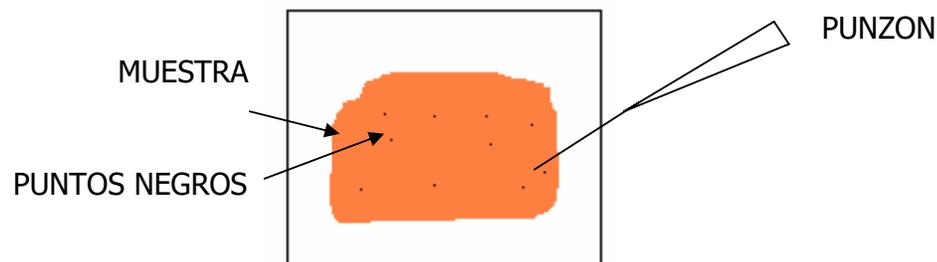
PROCEDIMIENTO.-

- 1) Pesar 100 g de muestra representativa para la determinación.
- 2) Poner la muestra sobre una superficie blanca, formando una película delgada con ayuda de una caja petri esparcirla sobre la superficie.
- 3) Medir el tamaño de la partícula con ayuda de un punzón de 0.5 mm de diámetro.
- 4) Contar los puntos negros mayor a 0.5 mm ya que un diámetro menor no tendría mayor incidencia sobre la presentación del producto.

EJEMPLO:

Muestra: Pulpa de guayaba aséptica

Puntos negros en la muestra: máximo 10 ptos/100 g. muestra



5.8 DETERMINACION DE HOWARD

FINALIDAD.- Establecer un procedimiento que permita determinar el porcentaje de Howard (Mohos) en pulpa de frutas.

FUNDAMENTO.- Se fundamenta en la determinación microscópica de la presencia de estructuras de hifas y pseudomicelios en pulpa de fruta.

EQUIPO Y/O MATERIALES.-

- Cámara Howard
- Microscopio
- Beaker
- Varilla de vidrio.
- Lámina cubre objeto

PROCEDIMIENTO.-

- 1)** Separar aproximadamente 50 gr. de muestra de control del proceso del envasado aséptico que se toma cada hora para tener una muestra representativa de la corrida del lote. La determinación se realiza con muestras de aproximadamente 16°Brix, en caso de no estarla, diluirla con agua destilada.
- 2)** Colocar suavemente con una varilla de vidrio una gota de muestra en el centro de la cámara de Howard, la misma que debe estar limpia y seca.
- 3)** Distribuir la muestra sobre la cámara
- 4)** Colocar la lamina cubre objeto y
- 5)** Observar en el microscopio con objetivo 40X, enfoque hacia arriba y hacia abajo para ver a través de toda la profundidad de la muestra. Mueva la pieza sospechosa hasta el centro del campo para una inspección más exigente.

Los filamentos de mohos son delgados tubos, que muestran paredes paralelas de apariencia similar. Cada pieza identificada debe tener algunas características adicionales, como estructura de cadena generalmente son curvas e irregulares.

- 6) Observar en 100 campos la presencia de hifas y registre el número de campos positivos.

EJEMPLO:

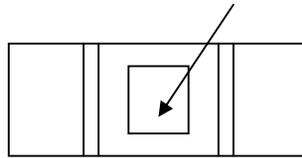
Muestra: Pulpa de guayaba aséptica

% de Howard en la muestra: máximo 10%

Diluya la muestra a 16°Brix

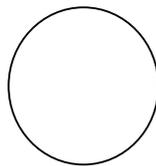
Coloque una gota en la cámara howard

Muestra



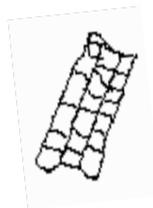
Observar en el microscopio con objetivo 40X

Observar la presencia de hifas



Registre el # de campos positivos

FILAMENTO DE MOHO



5.9 DETERMINACION DE FRAGMENTOS DE INSECTOS

FINALIDAD.- Establecer un procedimiento que permita determinar microscópicamente fragmentos de insectos.

FUNDAMENTO.- Se fundamenta en la observación microscópica del lavado de una pulpa con aceite.

EQUIPO Y/O MATERIALES.-

- Matraz
- Aceite mineral ligero
- Embolo
- Alcohol isopropílico
- Papel filtro
- Embudo hirsch
- Bomba de vacío

PROCEDIMIENTO.-

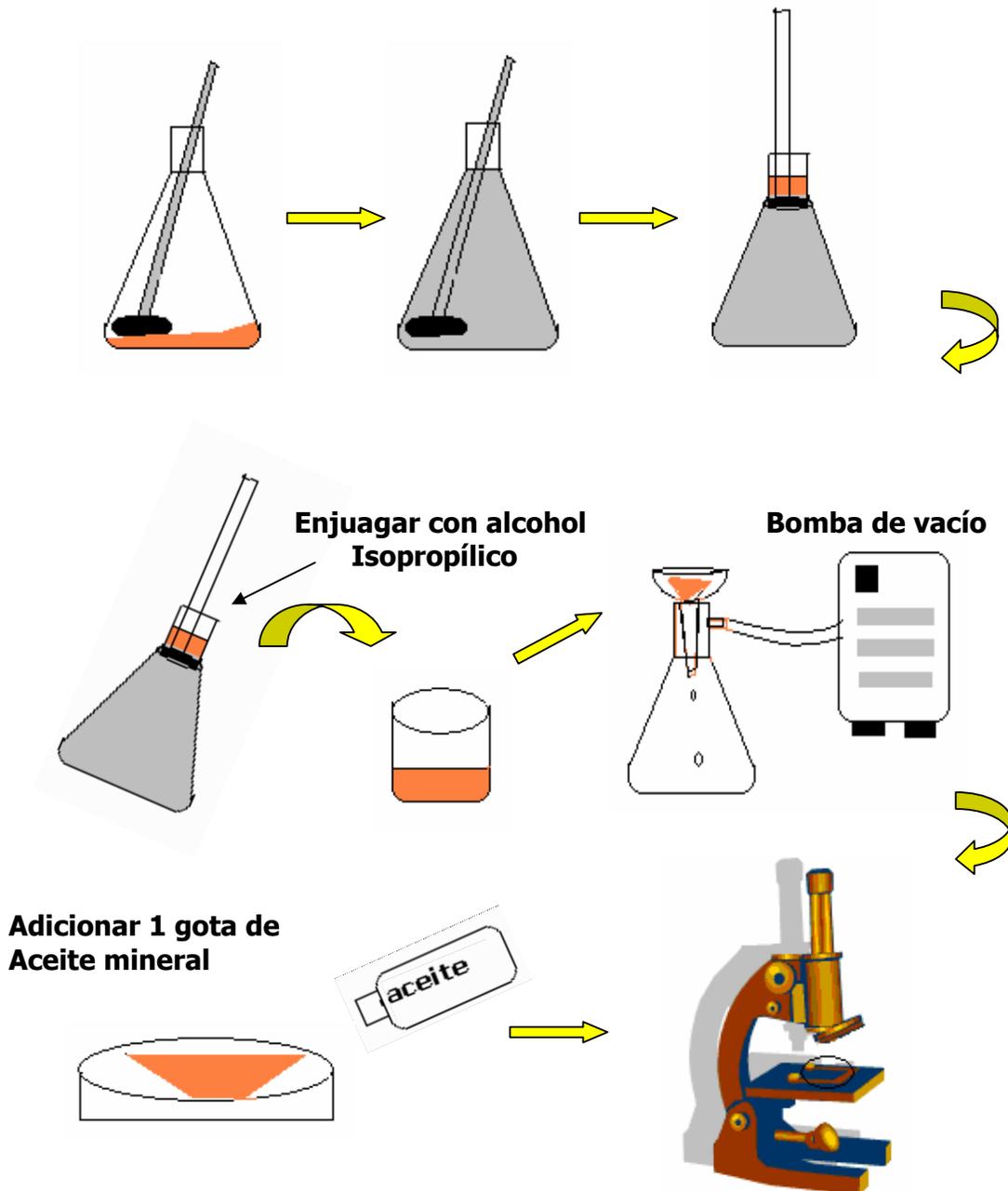
- 1) Pesar 100 gr. de muestra en un beaker, vertir y lavar la muestra dentro del matraz de 2000 ml.
- 2) Añadir 35 ml de aceite mineral ligero
- 3) Colocar el embolo dentro del matraz
- 4) Inclinar el matraz y mueva el disco del embolo
- 5) Llenar el matraz lentamente hasta el cuello del matraz evitando que entre aire a la muestra, dejar reposar por 25-30 min.
- 6) Levantar el disco del embolo en movimiento espiral y tire hacia arriba apretando
- 7) Colocar la mezcla que se encuentra en el cuello del matraz en un beaker enjuagando con alcohol isopropílico
- 8) Filtrar el contenido del beaker a través de un papel filtro en un embudo hirsch con la ayuda de la bomba de vacío.
- 9) Humedecer una caja petri con una gota de aceite mineral y coloque el papel filtro utilizado.
- 10) Examine microscópicamente el papel filtro y registre los resultados.

EJEMPLO:

Muestra: Pulpa de guayaba aséptica

Fragmentos de insectos en la muestra: máximo 10/100 g.

Medio de flotación: aceite mineral ligero



6.0 DETERMINACION DE SULFITOS

FINALIDAD.- Establecer un procedimiento que permita determinar la identificación semi-cuantitativa de iones de sulfito, mediante la utilización de varillas analíticas.

FUNDAMENTO.- La zona reactiva de la varilla indicadora que esta impregnada con Nitroprusiato Sódico hexaciano-ferrato (II) de potasio y sulfato de zinc, se colorea de rosa a rojo ladrillo en función de la concentración de los iones de sulfitos presentes.

EQUIPOS, MATERIALES y REACTIVOS.-

- Varillas indicadoras
- Escala de colores (envase)

PROCEDIMIENTO.-

1. Introducir la varilla indicadora por 3 segundos en la solución a medir.
2. Sacar la tirilla en el tiempo establecido y comparar con los colores estándares en el envase.

IMPORTANCIA.-

- El valor de pH de la solución a examinar debería encontrarse entre pH 6 y pH 12, en los valores de pH mas bajos se identifican la concentración de sulfito inferiores a los realmente presente en la muestra.
- Las varillas analíticas deben conservarse a T° 2-8°C en el envase cerrado.

EJEMPLO:

Muestra: Muestra de papaya verde para el proceso de confitado
PPM presentes en la muestra: 0 – 80 ppm

6.1 DETERMINACION DE ACIDO PERACETICO

FINALIDAD.- Establecer un procedimiento que permita determinar la identificación semi-cuantitativa del ácido presente en la solución.

FUNDAMENTO.- El ácido peracético reacciona con una amina aromática dando un colorante azul. La concentración del ácido peracético se determina semi-cuantitativamente por comparación visual de la zona de reacción de la varilla analítica con los campos aromáticos de una escala de colores.

EQUIPOS, MATERIALES y REACTIVOS.-

- Varillas indicadoras
- Escala de colores (envase)

PROCEDIMIENTO.-

1. Introducir la varilla indicadora por 3 segundos en la solución a medir.
2. Sacar la tirilla en el tiempo establecido y comparar con los colores estándares en el envase.

IMPORTANCIA.-

- Después del transcurrido el tiempo de reacción indicado, la zona de reacción puede continuar cambiando de color, esto no debe ser tenida en cuenta en la medición.
- Las varillas analíticas deben conservarse a T° 2-8°C en el envase cerrado.
- Los oxidantes fuertes como halógenos (Cloro, Bromo, Yodo o hipoclorito) pueden provocar una reacción positiva (coloración azul).

EJEMPLO:

Muestra: Solución para la inmersión de fruta (IQF)

PPM presentes en la muestra: máximo 50 ppm

6.2 DETERMINACION DE LIGTNING MVP

FINALIDAD.- Establecer un procedimiento que permita determinar la calidad de limpieza y HACCP mediante un muestreo rápido y sencillo usando Lightning MVP.

FUNDAMENTO.- El dispositivo de muestreo Lightning MVP es un dispositivo usado en superficies para fines de controlar la calidad de limpieza y HACCP. Este sistema detecta residuos de alimentos y microorganismos midiendo la adenosin trifosfato (ATP) usando bioluminiscencia de la luciferasa. El ATP se encuentra en la mayor parte de los residuos de alimentos y en todas células de bacterias, hongos y levaduras.

PROCEDIMIENTO.-

1. MUESTREO: Sacar el hisopo de dentro del tubo. Para superficies planas el área normalmente de la muestra es de 10 cm x 10 cm (4 x 4 in). Para superficies irregulares basta establecer un patrón y hacerlo siempre de la misma forma.

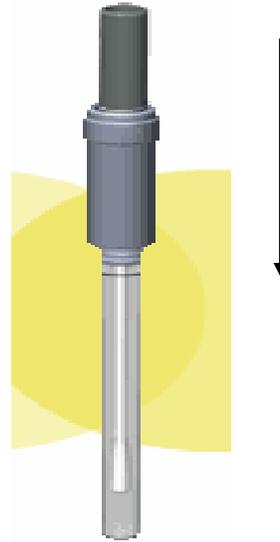


2. ACTIVACION: Para activar presione totalmente el émbolo hacia abajo. Los reactivos pasaron por dentro del tubo del hisopo lavando la punta del hisopo y muestra de dentro para fuera.



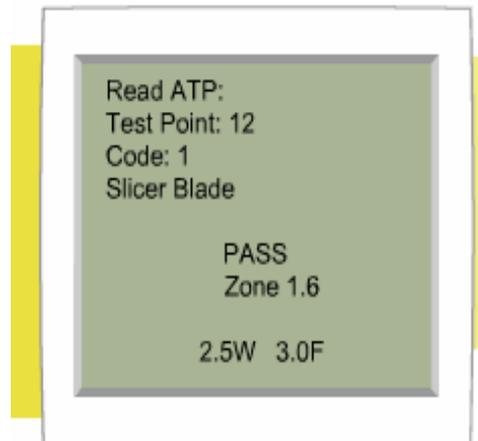
3. LECTURA DE RESULTADOS:

Insertar el dispositivo en el LIGHTNING MVP o luminómetro y leer el resultado. Los resultado deben ser leídos dentro de cinco minutos después de la activación del hisopo.



4. INTERPRETACION DE RESULTADOS:

Al utilizar la configuración patrón del MVP o del luminómetro las lecturas de área por debajo de 2.5 indican que la superficie debe ser considerada limpia. Lecturas entre 2.6-3.0 indican que la limpieza no es adecuada. Si la lectura es mayor que área de 3.0 eso indica que la superficie esta sucia.



EJEMPLO:

Muestra: guantes de personal antes de iniciar el proceso.
Resultado de lectura después de la determinación: 2.2

CONCLUSION:

La superficie se encuentra limpia lista para el proceso.

CONCLUSIONES

- Se puede concluir que efectúan un estricto control de chequeos de temperatura, limpieza, análisis físicos-químicos; cumplimiento total de las BPM en todas las áreas de procesamiento, con el fin de dar un producto de buena calidad.
- El objetivo principal planteado al inicio de estas practicas, fue aplicar mis conocimientos obtenidos a lo largo de mis estudios como tecnóloga en alimento, además de adquirir experiencia laboral en una empresa muy bien constituida y con sólidos valores, los resultados fueron mejores de los que esperaba y se me permitió quedarme a laborar.
- Todo el personal que labora en esta planta procesadora de alimentos contribuye a establecer y mantener los estándares de calidad, ya que una distracción o descuidada higiene puede causar consecuencias graves; y es por tanto que el Departamento de Control de Calidad asigna temas relacionados a la calidad del producto y a las normas a cumplir infundiéndolo a sus operarios.
- La empresa "AGROFICIAL S.A." cumple con los objetivos dispuestos en su manual de calidad y garantiza el cumplimiento de los estándares de calidad a sus clientes. Así mismo como ellos dan excelente producto, también exigen a los proveedores de materia prima, proveedores de químicos, insumos especiales como: fundas para el llenado, cartones, pinturas si es el caso, etc., que cumplan con las especificaciones y registros de calidad, aseguramiento.

RECOMENDACIONES

- Dar un continuo chequeo en los sellos de los cuerpos de calentamientos para evitar parar la línea y reproceso.
- Colocar mas carteles en el área donde funciona la planta, sobre todo refiriéndose a las normas de seguridad, para que estas sean vistas y los operarios sean informados.
- Organizar o aumentar del personal de mantenimiento debido al exceso de órdenes de trabajo por realizar.
- Capacitar al personal de las Normas regidas a los productos alimenticios y sobre las herramientas de trabajo para evitar daños ocasionados por el mal funcionamiento de la misma.

BIBLIOGRAFIA

- *Informe de Practicas Profesionales. TROPIFRUTAS S.A. Sarah Chuquimarca. 2002*
- *Informe de Practicas Profesionales. VAN LAW FOOD Inc. Alejandro Rodhe Haz, 2003*
- *Informe de Practicas Profesionales. ECUAPLANTATION S.A. Mariuxi Alejandro Plua. 1999*
- *Informe de Practicas I, AGROFICIAL S.A. Jenny Rivera, 2005*
- *Manual de MERK*
- *Información proporcionada por la empresa.*
- *Apuntes de la materia de Control de Calidad dictada por la profesora Mba. Mariela Reyes.*
- *Apuntes de la materia de Tecnología en alimentos.*
- www.fadesa.com

INDICE

CAPITULO 1

RESUMEN

INTRODUCCION

DETALLE DE LAS LABORES REALIZADAS

1.1 ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

Breve historia de la empresa

Localización de la misma

Mercado al que se destina el producto

Tamaño de producción

ORGANIGRAMA

CAPITULO 2

DIAGRAMA DEL PROCESO DE PRODUCCION

2.1	"PULPA ASEPTICA DE GUAYABA"	9
2.2	"CONCENTRADO ASETICO DE GUAYABA"	10
2.3	ETAPAS DEL PROCESO	11-12-13
2.2.2	RANGOS DE PARAMETROS FISICOS-QUIMICOS	14

CAPITULO 3

3.0	"BANANO SLICES 10MM IQF"	15
3.1.1	ETAPAS DEL PROCESO	16-17-18-19
3.2	"MANGO CUBOS QF"	20
3.2.1	ETAPAS DEL PROCESO	21-22
3.3	"PIÑA TIDBITS IQF"	23
3.3.1	ETAPAS DEL PROCESO	24

CAPITULO 4

4.1	DEFECTOS DE CALIDAD	25
	EN MATERIA PRIMA	26-27-28-29
	EN PRODUCTO TERMINADO	31

CAPITULO 5

ANALISIS FISICOS-QUIMICOS

5.1	DETERMINACION DE CLORO DISPONIBLE	32-33
5.2	DETERMINACION DE GRADOS BRUX	34-35
5.3	DETERMINACION DE pH	36-37
5.4	DETERMINACION DE ACIDEZ	38-39-40
5.5	DETERMINACION COLORIMETRICA	41-42
5.6	DETERMINACION DE CONSISTENCIA	43
5.7	DETERMINACION DE PUNTOS NEGROS	44
	COLOREADOS Y BLANCOS	
5.8	DETERMINACION DE HOWARD	45-46
5.9	DETERMINACION DE FRAGMENTOS DE INSECTOS	47-48
6.0	DETERMINACION DE SULFITOS	49
6.1	DETERMINACION DE ACIDO PERACETICO	50
6.2	DETERMINACION DE LIGHTNING MVP	51-52

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA