

UPAEP

UNAN-LEÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
NICARAGUA UNAN- LEON
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
ESCUELA DE INGENIERIA DE ALIMENTOS



*TESINA PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALIDAD
EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS*

TEMA
**ELABORACION DE PAPAYA (CARICA PAPAYA), POR
DESHIDRATACION OSMOTICA**

Tutor: Dr. Víctor Huerta

AUTOR: Sandra Lucia Navarrete Villanueva.

26 , de Marzo del 2003

INDICE

CONTENIDO	<u>PÁG.</u>
I- INTRODUCCIÓN	1-25
II- MATERIALES Y MÉTODOS	26-28
III- RESULTADOS	29-36
IV- DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	37-38
V- CONCLUSIÓN	39
VI- BIBLIOGRAFÍA	40
VII- ANEXOS	41-47
1- Encuesta de evaluación sensorial	
2- Medidas de higiene y sanidad	
3-Programa de control de calidad	
4-Guía de información para los solicitantes de registros sanitarios.	
5-Solicitud de registro sanitario de alimentos.	

I- INTRODUCCION

Las frutas al igual que todos los seres poseen una gama muy amplia de componentes químicos diferentes, las variaciones en su composición, química y física depende de la variedad de fruta que se cultive.

La tecnología de alimentos constituye realmente el vínculo, entre la producción, el consumo y la conservación de alimentos con el propósito de garantizar los alimentos en periodo de post cosecha y aumentar el valor agregado de las frutas mediante la aplicación de métodos de conservación que permiten inhibir el crecimiento de microorganismo en los alimentos o las condiciones donde ellos se puedan desarrollar como temperatura, pH, actividad de agua, higiene del manipulador de alimento.

Los métodos combinados son técnicas de conservación que pueden considerarse para procesado mínimo de alimentos. Estos métodos, como su nombre lo indica, enfatizan el uso de tecnologías que conducen a la preservación de alimentos en que las características organolépticas, tales como textura, sabor y color, son similares a la de los productos frescos, sin comprometer su integridad. El efecto aditivo y sinérgico de factores de conservación permite preservar el alimento con una mayor calidad que si se usa una sola técnica, por ejemplo secado.

La reducción del contenido de agua en alimentos es uno de los métodos comúnmente empleados para su preservación. Las tecnologías más utilizadas están basadas en la evaporación del agua. En fechas relativamente recientes la deshidratación osmótica ha cobrado gran interés debido a las bajas temperaturas de operación usadas (20-50°C), lo cual evita el daño de productos termolábiles, además de reducir los costos de energía para el proceso. La deshidratación osmótica consiste en sumergir los alimentos en soluciones hipertónicas con el objetivo de producir dos efectos principales: flujo de agua desde el producto hacia la solución hipertónica y flujo de solutos hacia el interior del alimento. En algunos casos se puede presentar la salida de solutos como son los ácidos orgánicos. Este fenómeno, aunque es poco importante por el bajo flujo de sólidos perdidos, puede modificar sustancialmente algunas propiedades del fruto como son las organolépticas.

Se han identificado dos etapas en el proceso de deshidratación osmótica. En la primera, denominada deshidratación, la pérdida de agua es mayor que la ganancia de sólidos y en una segunda etapa, llamada impregnación, se obtiene una ganancia de sólidos mayor a la pérdida de agua. En esta segunda etapa, la masa total del sólido aumenta con el tiempo.

En trabajos recientes se ha encontrado que la deshidratación osmótica permite modificar la composición del producto y, como consecuencia, mejorar sus propiedades nutricionales, sensoriales y funcionales. Otra aplicación consiste en aumentar la estabilidad durante el almacenamiento e incluso modificar el contenido de sólidos al final del proceso de deshidratación osmótica. Dentro de ciertos límites, por ejemplo usando soluciones de sacarosa a diferentes concentraciones.

Frutas:

Las frutas pueden dividirse en dos tipos, climatéricas y no climatéricas. En las frutas no climatéricas el proceso de madurez y sazón, es un proceso gradual pero continuo. En las frutas climatéricas, el proceso natural de madurez y sazón, es iniciado de acuerdo a cambios en la composición hormonal. El inicio de la maduración climatérica es un proceso bien definido, caracterizado por un rápido aumento en la velocidad de la respiración y el desprendimiento de etileno por la fruta, en un momento de su desarrollo, conocido como respiración climatérica.

TABLA No 1 Ejemplos de frutas climatéricas y no climatéricas

	CLIMATERICA	NO CLIMATERICA
FRUTAS DE CLIMA TEMPLADO	Manzana Pera Durazno Damasco (chavacano) Ciruela	Cereza Uva Frutilla (fresa)
HORTALIZAS DE FRUTO	Melón Tomate Sandia	Pepino
FRUTAS TROPICALES COMUNES	Palta (aguacate) Banana (plátano) Mango Papaya Higo Guayaba Maracuyá Caqui	Naranja (toronja) Pomelo Limón Lima Aceituna Piña Litche
FRUTA TROPICAL MENOS COMUN	Chirimoya Guanábana Fruta del pan Jackfruit Mamey Zapote	Castaña de Cajú Ciruela de Java Otras especies de Eugenia spp

Papaya**Origen de la papaya:**

Originaria de América tropical, pero en la actualidad se cultiva con éxito en diferentes regiones tropicales del mundo. Los españoles la introdujeron en las Filipinas en el siglo XVI y posteriormente fue llevada a la India, Zanzíbar y Uganda; se cree que fue introducida en Hawai entre 1800 y 1823.

Los investigadores suponen que el papayo se originó en las áreas de América del norte y Centroamérica, específicamente entre el sur de México y Nicaragua. Después del descubrimiento de América, el papayo se distribuyó a muchas partes del mundo, cultivándose en la actualidad extensas zonas por todas las

regiones tropicales y subtropicales del planeta, siendo Brasil, México y la India los países productores de la mitad de la producción mundial de este cultivo.

La papaya posee un tronco erecto, carnoso, grueso y flexible de color verdoso; cubierto de hojas dentadas con nervaduras estrechas dispuestas en grupos. Las flores son de color amarillo y se localizan en la parte alta del tronco empaquetadas en coriombos auxiliares que contienen de 2 a 3 flores cortas.

La papaya contiene látex que exuda al ser sesgado o puncionado el epitelio, este látex contiene en mayor concentración a la papaína, enzima proteolítica característica de la papaya. Las hojas y la corteza se usaban para remover manchas o colorantes. En México suele utilizarse con frecuencia una pasta hecha con las semillas para ablandar carne.

Nombre científico: Carica Papaya

Otros nombres: mamón, árbol del melón, fruta bomba, mamoneiro, melón zapote, P de mico, papayadero, zapote macho.

Familia: Caricaceae Tipo morfológico: Arbóreo

Clima: Tropical ecuatorial

Parte utilizada: Fruto

Fruto

El fruto de la papaya es una baya, que pueden ser cilíndricos, alargados, en forma de pera o de forma globulares ovoides o redondos. La forma de los frutos depende de la variedad y del tipo de flor del cual se han formado. Según las variedades los frutos pueden alcanzar de 15 a 50 cm. de longitud, de 12 a 25 cm. de diámetro y un peso de 0.5 a 25 libras o más.

El fruto de la papaya está formado por 3 partes:

- 1- El exocarpio o cáscara.
- 2- El mesocarpio o pulpa.
- 3- El endocarpio que contiene las semillas y mucílago.

Cuando madura Su color varía de amarillo pálido a amarillo rojizo. Tanto la forma, el tamaño, el color y sabor del fruto varía considerablemente dependiendo de la variedad.

Componentes principales:

El fruto de la papaya está constituido principalmente por agua (86.8 %) y carbohidratos (12.18 %). Es además una buena fuente de vitamina "A" (Retinol); mientras que su contenido de minerales tales como calcio, fósforo, y hierro es pobre. Los carbohidratos presentes en la papaya son azúcares con poco o nada de almidón presente. La cantidad de sólidos solubles del puré de papaya varía de 11.5 a 13.5° Brix. Entre los frutos es notable por su bajo contenido de ácidos y la porción comestible tiene un valor de pH entre 4.5 y 6.0. Entre los ácidos que pueden encontrarse en la papaya destacan el málico, cítrico, galacturónico y acetoglutárico.

TABLA NO 2 Composición química de frutos de papayo, expresado en porcentaje por cada 100gramos de producto

COMPONENTES	CANTIDAD
Agua	88.1%
Carbohidratos	9.8%
Fibra	0.8%
Proteína	0.6%
Ceniza	0.6%
Grasa	0.1%
Calorías	39 (en 100 gramos)

Fuente: Curso de Fruticultura Tropical, Guatemala y Brasil, 2000.

TABLA No 3 Minerales y vitamina "C" presentes en la papaya

COMPONENTES	CANTIDAD mg/100g
calcio	16.20
Hierro	0.66
Fósforo	10.20
Vitamina "C"	36.10
Vitamina "A"	

TABLA No 4 Azucare en la pulpa de papaya

AZUCARES DE PAPAYA	CANTIDAD
Sacarosa	48.3 %
Glucosa	29.8 %
Fructosa	21.9 %

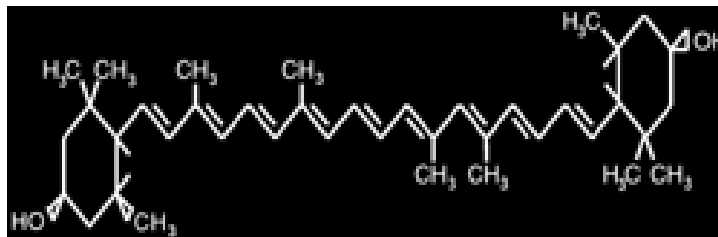
Pigmentos

El color de la pulpa de la papaya se debe a la presencia de carotenoides; el color de la papaya amarilla a diferencia de la roja se debe al contenido de licopenos que no están presentes en la primera.

Entre los terpenos y carotenos característicos de la papaya se encuentran la violaxantina y la caricaxantina.

TABLA No 5 Composición de los pigmentos de la Papaya

PIGMENTOS	PAPAYA AMARILLA	PAPAYA ROJA
Beta-Caroteno	4.8	4.8
Gama-Caroteno	24.8	5.9
Criptoxantina monoepóxida	15.6	4.4
Criptoxantina	39.9	19.2
Licopeno	0.0	63.5



VIOLAXANTINA

Enzimas

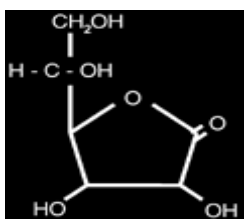
En el látex de la papaya se encuentra la papaína y el bencilglucosinolato variando su concentración en función del grado de pureza de la papaína. La papaína cruda contiene al menos dos enzimas: la papaína y la quimiopapaína.

La pulpa del fruto contiene además otras enzimas como la pectinestearasa, invertasa y peroxidasa.

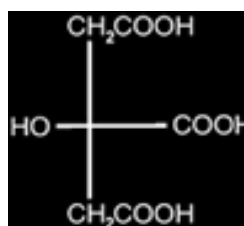
La pectinestearasa actúa sobre la pectina formando geles cuando se rompe la estructura celular del tejido de la pulpa. La invertasa promueve la conversión de sacarosa a glucosa y fructosa, mientras que la peroxidasa promueve la formación de H_2S en los productos de papaya.

Ácidos orgánicos

Los principales ácidos que contiene el fruto de la papaya es el ácido ascórbico (vitamina C) y el ácido cítrico.



Ácido ascórbico



Ácido cítrico

Vitaminas

En el fruto de la papaya están presentes la vitamina A (Retinol), la vitamina C (Ácido ascórbico), además de algunas del complejo B.

Entre otros de los compuestos característicos de la papaya se encuentra la carpaína que es un alcaloide presente principalmente en las semillas y las hojas y en cantidades muy pequeñas en la pulpa del fruto.

Usos:

Dentro de los diversos usos que se le ha dado a la papaya, además del consumo de la pulpa del fruto, destacan el uso de las semillas en India como desparasitante y antipirético, además se utilizaban infusiones de flores frescas para combatir la tos y contra el impétigo.

Parte medicinal: El látex desecado del fruto, el cual también se puede obtener de las semillas y la planta entera. La papaína y en menor medida los frutos, hojas y semillas.

Propiedades:

- Insuficiencia enzimática y digestiva
- Activadora de los jugos pancreáticos
- Anticonceptiva (a grandes dosis)
- Oxitócica (las semillas)
- Vermífugo
- Cicatrizante (látex)
- Hepáticas y biliares
- Celulitis.

Indicaciones:

Sistema digestivo: su jugo posee la característica de ablandar las carnes, debido a su alto contenido en papaína, la cual es capaz de disolver los trombos de fibrina y ejerce una actividad peptónica muy superior a la de la propia pepsina digestiva. La papaína y la pulpa de la papaya se recomiendan en caso de **dispepsia** y **dificultad de digestión de origen intestinal**, especialmente cuando existe una disminución en la secreción de los jugos pancreáticos. La papaya está muy recomendada para aquellas personas que tienen dificultades

en digerir las proteínas o las grasas. Así mismo está muy indicada como postre en aquellas comidas en las cuales ha habido una sobrecarga proteica.

Estreñimiento: tomar en ayunas una papaya con un poco de sal

Endocrinología: la virtud en la papaya como anticonceptiva es algo discutida.

Si bien se sabe por ejemplo que las mujeres indias que consumen este fruto en gran cantidad poseen una menor capacidad reproductiva. Esta acción se debe probablemente a una inhibición de la hormona progesterona. Las semillas de la papaya son oxitócicas, es decir que estimulan la contracción uterina.

Infestación intestinal: por áscaris lumbricoides y tenia.

Lombrices intestinales: Ingerir una cucharada de las semillas frescas y molidas. Puede mezclarse las semillas con alguna infusión que tomemos habitualmente.

Inflamaciones del hígado, riñones y ovarios: El fruto maduro y rallado o licuado mezclándolo con leche o agua.

Enteritis de los niños: Cocimiento de una rodaja verde, pelada y sin semillas en un litro de agua. Añadir luego leche.

Dermatología: debido a su capacidad de disolver las proteínas, su uso es recomendado en los casos de verrugas, úlceras córneas y excrecencias de todo tipo como eccemas descamativos, psoriasis, etc. En los abscesos se utiliza el látex de papaya el cual además de ayudar en la cicatrización disuelve el tejido colágeno que obstruye en muchos casos la cicatrización correcta.

Otorrinolaringología: La papaya se utiliza en la disolución de los tapones de cerumen de los oídos.

Asma, fiebres y enfermedades pulmonares: cocimiento de un pedazo de la hoja (del tamaño de un billete para un jarro de agua)
Para las mujeres que amamantan a sus hijos: El jugo lechoso de la papaya verde, untado en los pechos de las mujeres que dan de mamar a sus hijos aumenta la secreción láctea..

Contraindicaciones: se conocen numerosas reacciones alérgicas al látex de papaya, entre las cuales se incluyen rinitis, asma y dermatitis de contacto. En casos graves se pueden llegar a producir reacciones anafilácticas.

Industrialización

El consumo tradicional de la papaya es en forma de fruta fresca y licuados y en menor escala en almíbar y dulces fabricados en forma artesanal; sin embargo, la papaya posee un gran potencial de industrialización en el área farmacéutica, culinaria, médica, industria cervecera y bebidas no alcohólicas.

Algunos productos de su industrialización son los siguientes: obtención de la papaína, extracción de pectina, obtención de esencias, aceites, diversos medicamentos, conservas, miel, mermeladas, néctares, jugos, jalea, y confitado que es utilizada para adornar la decoración de queques, agregarle al pudín, a los sorbetes, y como postre en los hogares etc. También es utilizada en procesos médicos de insuficiencias gástricas y duodenales, medios de cultivo, ablandador de carnes, suavizar chicles, jarabes expectorantes, clarificación de cervezas entre otros.

Comercialización La mayoría de productores vende sus productos a los intermediarios debido a que estos tienen exclusividad ante los mayoristas y por lo mismo para un productor es bastante difícil acceder a los mayoristas directamente por sus volúmenes producidos. Con este sistema los productores son los que menos ganan en esta cadena de comercialización, pero es la forma más fácil de poner en el mercado grandes volúmenes de producción. Cuando los productores logran acceso a los mayoristas del mercado, obtiene mejores precios y si logra venderlos directamente a los consumidores sus ganancias son mayores pero así únicamente logra vender pocas unidades.

En vista de lo anterior los productores deben de penetrar a diferentes mercados en forma organizada, a fin de obtener los mejores ingresos, ellos pueden clasificar su producción y distribuirlo de acuerdo a las demandas de sus clientes. Por ejemplo algunos frutos los puede destinar a las ventas de licuados y frutas, otros a los restaurantes y otros a los mercados, y una nueva opción que los productores no la han explotado es la venta a los procesadores de frutas, que utilizan la papaya como materia prima para obtener una mayor rentabilidad y mejores ganancias.

Cultivares o variedades

Actualmente en el país existen híbridos con alto potencial de rendimiento y buena calidad de frutos, además de las variedades Izalco 1 y 2. Las principales características se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla No 6 principales características de las variedades

Material	Inicio de cosecha (meses)	Producción (frutos)	Sección 1.01 olor pulpa	Sección 1.02 ° Brix
Izalco 1	10-11	40	Anaranjado	10
Izalco 2	10-11	40	Anaranjado	10
Tainung 2	8	70	Anaranjado	11
Tainung 5	7	70	Anaranjado	9-10
Red Lady	7	70	Anaranjado	11
Sun Rise ("Solo" Hawaiana)	8	80	Anaranjado	11-12

Elementos climáticos y edáficos

La papaya se adapta en los límites de los 32 a 35 grados de latitud norte y de 32 a 35 grados de latitud sur, en las zonas tropicales y subtropicales. Lo que corresponde a áreas cálidas que están comprendidas desde el nivel del mar hasta los 1000 metros; pero los mejores rendimientos y calidad de frutos se obtienen entre los 0-600 m.s.n.m. A medida que la papaya se produce a mayor altura se desarrollan frutos insípidos debidos una menor capacidad de conversión de azúcares. El óptimo de temperatura oscila entre los 25 a 38°C y la humedad relativa de 60 a 85%. La planta requiere de una buena distribución de las lluvias, entre 1,500 a 2,000 mm de precipitación durante el año para su normal desarrollo. Debido al alto contenido de agua en los frutos y a la constante formación de estos el cultivo requiere de agua durante todo el año para asegura una cosecha sin interrupciones. Además la planta requiere de alta luminosidad para que los frutos alcancen un contenido de azúcares deseable por lo que no se debe intercalar con otros cultivos que pudieran darle sombra.

El papayo se desarrolla muy bien en suelos de textura franco, aunque se puede cultivar en cualquier otro tipo de suelo siempre y cuando tenga una profundidad mínima de 0.40 m., buena capacidad de retención de agua así como facilidad para eliminar el exceso de esta. Para el drenaje externo son convenientes los terrenos con leves pendientes; las raíces de papayo son muy susceptibles a morir por falta de oxígeno de ahí la importancia del drenaje. Además es favorable que el pH del suelo oscile entre 5.5 y 7.5 y que tenga un buen contenido de materia orgánica.

Carbohidratos:

Son compuestos bioquímicos que contienen carbono hidrogeno y oxigeno, son de origen vegetal, excepto el glicógeno y la lactosa que son carbohidratos de origen animal.

Los carbohidratos son sintetizados por la clorofila (materia verde colorante de las hojas de las plantas). Para ello utilizan la energía solar, el dióxido de carbono del aire y del agua del suelo mediante un proceso conocido como fotosíntesis.

Funciones de los carbohidratos:

La función principal de los carbohidratos de la dieta, es la de proveer energía al organismo. Cada gramo de carbohidratos al oxidarse, produce 4 calorías

- producen energía de almacenamiento
- constituyen la única fuente de energía para ciertos aparatos y sistemas del cuerpo
- Estimulan los movimientos normales del tracto gastro intestinal y dan consistencia a las heces.
- Forman parte de numerosos compuestos
- Ahorran las proteínas de la dieta

TABLA No 7 Los carbohidratos más importantes en la nutrición humana

MONOSACÁRIDOS (AZUCARES SIMPLES)	DISACÁRIDOS	POLISACÁRIDOS
Glucosa Sacarosa Almidón	Fructuosa Maltosa Glicógeno	Galactosa Lactosa celulosa

El azúcar: Conocida como (sacarosa) es uno de los principales ingredientes de las mermeladas y las jaleas, es otro agente conservador. Para que el método sea eficaz, el contenido total de azúcar debe ser al menos de un 65% del peso total del producto final. El azúcar, que actúa de un modo muy similar al de la sal, inhibe el crecimiento bacteriano una vez calentado el producto.

El azúcar se obtiene de la caña de azúcar y de la remolacha. La primera es cultivada en países tropicales (como Venezuela), y los primeros en utilizarla fueron los polinesios, antes de ser extendida por el Lejano Oriente, Asia y países mediterráneos. Hacia el siglo XV, la caña era base importante del comercio europeo (casi tan valioso como el oro). Cristóbal Colón es quien trae la caña de azúcar a nuestras tierras donde, desde entonces, crece con gran fortuna. Es a finales del siglo XVIII, que un químico alemán descubre que el azúcar también puede ser extraído de la remolacha, vegetal que se da bien en climas templados.

Tipos de Azúcar Blanca: Ambos tipos de azúcar (el de la caña y el de la remolacha) tienen el mismo sabor, por lo tanto no se hace distinción a la hora de adquirirla en los mercados. Los diferentes tipos de azúcar que existen son:

- **Azúcar granulada:** es el tipo más utilizado, el más económico y de los cristales más gruesos y brillantes.
- **Azúcar blanquilla:** es muy parecida, pero de cristales más pequeños (lo que significa que se disuelve mejor).
- **Azúcar glas:** es un azúcar granulada, molida, que se convierte en polvo fino con la adición de fosfato de calcio para que se mantenga suelta. Debe tamizarse antes de ser utilizada.
- **Azúcar en cuadrillo:** es un azúcar granulada en forma de terrones, es muy práctico y es utilizado más que todo para endulzar bebidas (té o café).

El azúcar blanca, bien conservada en lugar fresco y seco, puede durar indefinidamente. El azúcar glas puede formar pelotones, pero estos desaparecen cuando es tamizada. El azúcar morena es más bien húmeda y tiende a formar terrones cuando se conserva por largos períodos.

Usos del azúcar en la cocina:

El azúcar en la cocina puede ser utilizado en:

- **Almíbar de azúcar:** es útil para escaldar frutas, para endulzar y para confeccionar dulces.
- **Cocción del azúcar:** el azúcar al ser cocinado altera sus características físicas, y estos cambios son mucho más evidentes cuando se hace a altas temperaturas. Cuando va a ser utilizado para repostería su cocción debe ser mucho más cuidadosa.
- **Horneada:** el azúcar prolonga el frescor de los alimentos horneados, además de fijar su aroma; cuando se utiliza el azúcar moreno en los bizcochos, afianza su aroma y su color, además de que a las pastas y a los panes de jengibre les da un aspecto aterciopelado
- **En repostería y adornos para tortas:** se utiliza cocida para hacer dulces y caramelos. En las conservas el azúcar mantiene la fruta confitada o glaseada, en mermelada y en almíbar. También conserva las verduras en su forma agridulce. En los platos salados, el azúcar hervido pierde su dulzor, es usado como colorante, como por ejemplo para darle color oscuro a la salsa de carne.

Factores que condicionan el valor nutritivo del alimento

Cada alimento tiene un valor nutricional distinto y su importancia desde el punto de vista nutricional depende de distintos factores:

- De la composición en crudo del alimento, tal y como es comprado.
- Del grado en que se modifican (pierden o ganan) los nutrientes durante el transporte, almacenamiento, preparación o cocinado doméstico o industrial y de la adición de otros nutrientes durante su elaboración. El tipo de preparación empleado puede aumentar la absorción de vitaminas rompiendo paredes celulares y solubilizándolas.
- Algunos nutrientes y especialmente las vitaminas son muy sensibles a la luz, calor, oxígeno, ácidos, álcalis y su contenido puede verse sensiblemente disminuido cuando se ven sometidos a los agentes anteriores. Entre las vitaminas, las más estables son la niacina y las vitaminas liposolubles y las

más lábiles la vitamina C y el ácido fólico. Las vitaminas hidrosolubles pueden también perderse en el agua de cocción si esta no se consume.

- De la interacción de los nutrientes con otros componentes de la dieta. La naranja no sólo es importante nutricionalmente por su contenido en vitamina C sino también porque esta vitamina C aumenta la absorción del hierro inorgánico (de origen vegetal) y por tanto su biodisponibilidad, pues reduce el Fe^{+++} a Fe^{++} , mucho más soluble. Por otro lado, hay sustancias como los fitatos que pueden formar complejos insolubles y disminuir la absorción de algunos minerales.
- De la cantidad que se consuma y de la frecuencia de consumo. Todos los alimentos son igualmente importantes por muy pequeñas cantidades de nutrientes que contengan, pero la cantidad y frecuencia de consumo son grandes determinantes del valor nutritivo del alimento. Por ejemplo, la patata no es una buena fuente de vitamina C: por su bajo contenido (18 mg/100 g de alimento), si se compara con la naranja (60 mg/100 g) o el pimiento (150 mg/100 g) y además porque se consume cocinada y durante este proceso se pierde una parte importante de la vitamina, hasta un 50%. Sin embargo, muchos grupos de población consumen grandes cantidades de este alimento y para ellos la patata es el mejor suministrador de vitamina C. En Galicia, los 301 g de patatas consumidos aportan un 33% de toda la vitamina C ingerida. En Madrid este porcentaje es de tan sólo un 14%. En Galicia, la naranja y el pimiento, con una mayor cantidad de vitamina C, aportan menor cantidad puesto que se consumen en menor proporción. El valor nutritivo de las especias es otro ejemplo muy ilustrativo: 100 g de orégano contienen unos 1580 mg de calcio. Sin embargo, la cantidad que puede aportar por "ración" (empleadas en muy pequeñas cantidades en la elaboración de platos: por ejemplo, medio gramo o menos para condimentar un plato) no es en absoluto comparable a la cantidad de calcio que aportan los lácteos cuyo alto consumo en España (casi 400 g/día como media) los convierte en los principales suministradores de calcio en la dieta.
- De las necesidades nutricionales de cada persona y la medida en que éstas hayan sido cubiertas por otros alimentos de la dieta. Los aceites vegetales tienen un valor nutricional añadido suministrando vitamina E, no sólo

por la cantidad que contienen sino también por el hecho de que esta vitamina no es aportada de forma significativa por casi ningún otro alimento.

- También depende de que el nutriente se sintetice en el organismo y de las características de dicha síntesis. En condiciones óptimas, las vitaminas D y K pueden formarse en el cuerpo en cantidades importantes (más del 50% de las necesidades), disminuyendo la dependencia de la dieta. Sin embargo, la falta de sol (en el caso de la vitamina D) o la antibioterapia prolongada (vitamina K) reducen notablemente la síntesis endógena y convierten al alimento en vehículo imprescindible de estas vitaminas, "aumentando" su valor nutritivo.
- De los almacenes corporales y de otros muchos factores individuales.

Enfermedades transmitidas por los alimentos.

Los brotes de enfermedades transmitidas a través de los alimentos, tales como los altamente publicados brotes de *Escherichia coli* O157:H7, ocurridos a principio de 1993 en los Estados del Oeste de los EE.UU., y que causaron la trágica muerte de cuatro niños (Centros de Control y Prevención de Enfermedades, 1993), nos recuerdan que bajo ciertas circunstancias los alimentos comunes pueden causar consecuencias graves, aun la muerte. Ha pesar del progreso logrado en el mejoramiento general de la calidad e inocuidad de los alimentos producidos en los EE.UU., todavía se presentan enfermedades transmitidas a través de los alimentos y muertes, causadas por patógenos microbianos.

Durante las últimas décadas, se han identificado varios nuevos patógenos importantes que se transmiten a través de los alimentos, algunos de los cuales aún pueden crecer a temperaturas de refrigeración. También se han identificado nuevos métodos de propagación de estos patógenos. Los cambios en las poblaciones, en los estilos de vida de los consumidores y en las preferencias alimentarias han producido cambios en la formulación, manufactura y distribución de los mismos. Estos cambios, aunados a la habilidad que tienen los microorganismos para evolucionar rápidamente y adaptarse a su medio ambiente, presentan nuevos retos microbiológicos para todas las personas involucradas en la industria alimentaria.

Los microorganismos, de los cuales un pequeño porcentaje son patogénicos, están en todas partes y contaminan a los productos agrícolas alimentarios crudos. Algunos de estos microorganismos posiblemente sean capaces de sobrevivir los tratamientos para su conservación. También, los seres humanos pueden introducir patógenos en los alimentos, durante la producción, el procesamiento, la distribución y/o la preparación de los mismos. Por lo tanto, cualquier alimento, ya sea crudo o procesado para aumentar su calidad e inocuidad puede presentar algún nivel de riesgo, para poder causar enfermedades transmitidas a través de los alimentos, si no se maneja apropiadamente antes de su consumo. Todas las personas involucradas en la industria alimentaría desde el productor hasta la persona que prepara el alimento deben reconocer la necesidad de vigilancia para controlar los riesgos microbiológico, a fin de reducir las enfermedades transmitidas a través de los alimentos. Cada uno de nosotros juega un papel significativo en la inocuidad de los alimentos, ya sea al adquirirlos, almacenarlos, prepararlos, servirlos o al guardar las sobras, actividades que comúnmente llamamos manejo de alimentos. **S. J. KNABEL, PH. D**

Cuadro No 8 Enfermedades comunes transmitidas a través de los alimentos, causadas por bacterias Fuente: Cliver (1993)

Enfermedad (agente causante)	Periodo de Latencia (duración)	Síntomas Principales	Alimentos Típicos	Modo de Contaminación	Prevención de la Enfermedad
(<i>Bacillus cereus</i>) intoxicación alimentaria, diarreico	8-16 hrs. (12-24 hrs.)	Diarrea, cólicos, vómitos ocasionales	Productos cárnicos, sopas, salsas, vegetales	De la tierra o del polvo	Calentando o enfriando rápidamente los alimentos
(<i>Bacillus cereus</i>) intoxicación alimentaria, emético	1-5 hrs. (6-24 hrs.)	Náuseas, vómitos, a veces diarrea y cólicos	Arroz y pasta cocidos	De la tierra o del polvo	Calentando o enfriando rápidamente los alimentos
Botulismo; intoxicación alimentaria (toxina de <i>Clostridium botulinum</i> lábil al calor)	12-36 hrs. (meses)	Fatiga, debilidad, visión doble, habla arrastrada, insuficiencia respiratoria, a veces la muerte	Tipos A y B: vegetales; frutas; productos cárnicos, avícola y de pescado; condimentos; Tipo E: pescado y productos de pescado	Tipos A y B: de la tierra o del polvo; Tipo E: del agua y sedimentos	Calentando o enfriando rápidamente los alimentos
Botulismo; intoxicación alimentaria, infección infantil	No conocida	Estreñimiento, debilidad, insuficiencia respiratoria, a veces la muerte	Miel, de la tierra	Esporas ingeridas de la tierra, del polvo, o de la miel; coloniza el intestino	No se de miel a los bebés –no se va a prevenir todo
Campilobacteriosis (<i>Campylobacter jejuni</i>)	3-5 días (2-10 días)	Diarrea, dolores abdominales, fiebre, náuseas, vómitos	Alimentos de origen animal, infectados	Pollo, leche cruda (no pasteurizada)	Cocinando muy bien el pollo; evitar la contaminación cruzada; irradiando los pollos; pasteurizando la leche

Alimentos funcionales:

De acuerdo a los japoneses los "alimentos funcionales" pueden clasificarse en tres categorías:

1. Alimentos a base de ingredientes naturales.
2. Alimento que deben consumirse como parte de la dieta diaria.
3. alimentos, que al consumirse cumplen un papel específico en las funciones del cuerpo humano, incluyendo:
 - a) mejoramiento de los mecanismos de defensa biológica;
 - b) prevención o recuperación de alguna enfermedad específica;
 - c) control de las condiciones físicas y mentales;
 - d) retardo en el proceso de envejecimiento.

El origen de la "revolución de los alimentos funcionales"

Muchos factores han contribuido a la presente "revolución" dietario y al interés en los "alimentos funcionales":

- La evidencia abundante acerca del papel vital de los factores nutritivos en el mantenimiento de la salud y la en ocurrencia de las enfermedades.
- El papel de la dieta en la ocurrencia de diez de las mayores causas de muerte en los Estados Unidos incluyendo:
 - Enfermedades del corazón
 - Cáncer
 - Derrame cerebral
 - Diabetes
 - Arteriosclerosis
 - Enfermedades hepáticas

Clasificación y funcionalidad de los compuestos fitoquímicos

Recientes trabajos de investigación científica han permitido clasificar a los "fitonutrientes" en grupos a base de las funciones de protección biológica que ejercen, así como en base a sus características físicas y químicas. La siguiente es una clasificación general de los grupos o clases de "fitonutrientes" en esta base.

Terpenos

Ampliamente distribuidos en el reino vegetal, en alimentos verdes, productos de soya y granos. Constituyen una de las más amplias clases de alimentos funcionales o fitonutrientes. Los terpenos funcionan como antioxidantes, protegiendo a los lípidos, a la sangre y a otros fluidos corporales contra el ataque de radicales libres, algunas especies de oxígeno reactivo, grupos hidroxilos, peróxidos y radicales superóxidos. Los terpenos más intensamente estudiados son los carotenoides y los limonoides.

En estudios experimentales, los terpenos previenen la ocurrencia del cáncer en muchos sitios, incluyendo los pulmones, las glándulas mamarias, el colon, el estómago, la próstata, el páncreas, el hígado y la piel (Kawamori, et al, 1996; Reddy, et al, 1997; So, et al, 1996; American Institute for Cáncer Research, 1996). Los terpenos expresan su actividad antitumorífica a través de una variedad de mecanismos. Importante entre estos es su inhibición de la proliferación de células malignas por decrecimiento de la actividad de las proteínas oncogénicas ras. Un oncógeno es un gen causativo de cáncer tales como los genes *H-ras* y *c-myc*. Cuando un oncógeno muta, dirige una célula a sintetizar una proteína anormal que puede constituir un factor de crecimiento anormal o puede regular la actividad de una enzima que a su vez controla el crecimiento. La proteína anormal ordena a las células dividirse agresivamente de modo que el cáncer progresa a su vez a formas más agresivas. La actividad de las enzimas que controlan el crecimiento a menudo envuelve reacciones de fosforilación, metilación e isoprenilación.

Los terpenos también causan un decrecimiento de la actividad de la enzima decarboxilasa de ornitina (DCO), esencial para la síntesis de poliaminas, importante en la proliferación celular; la inhibición de la DCO reduce las poliaminas y decrece la proliferación celular. Los terpenos son agentes antitumoríficos efectivos que tienen un futuro prometedor como drogas quemo terapéuticas.

Carotenoides.

Esta subclase de terpenos consiste del pigmento de color amarillo intenso, naranja y rojo que se encuentran en vegetales como el tomate, el perejil, la naranja, la toronja roja, la espinaca y el aceite de palma africana. Los carotenoides se encuentran también en ciertas especies animales a las cuales prestan brillantes colores (por ejemplo, los flamings; la yema de huevo es amarilla debido a la presencia de carotenoides que protegen a la grasa insaturada contenida en la yema). La familia de los carotenoides -de los cuales existen más de 600 compuestos- incluyen dos tipos distintos de moléculas: carotenos y xantofilas.

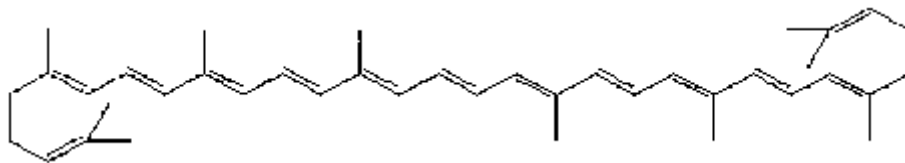
Los carotenos, incluyen alfa-, beta- y epsilon-caroteno, los únicos que poseen actividad como vitamina A. Beta-caroteno es el más activo. Estos carotenos, conjuntamente con el gama-caroteno, el licopeno y la luteína (que no tienen actividad como vitamina A), parecen ofrecen protección contra el cáncer de los pulmones, cáncer colorectal, cáncer de las glándulas mamarias, cáncer del útero y cáncer de la próstata (Bendich y Olson, 1989). Los carotenos tienen un efecto favorable para el sistema inmunológico y protegen a la piel contra la radiación ultravioleta (Bendich, 1989). Los carotenos tienen un efecto protector que es específico de los tejidos. Por lo tanto, el efecto protector general es mayor cuando todos los carotenos son ingeridos conjuntamente en la dieta.

Beta-Caroteno

El licopeno, presente en forma abundante en tomates, toronjas rojas, sandías y pimientos rojos es el carotinoide encontrado en más alta concentración en el plasma sérico humano. Su concentración (0.5 mmoles/L de plasma) constituye aproximadamente el 50% de los carotenoides totales. Estudios llevados a cabo durante seis años por las Escuelas de Medicina y de Salud Pública de la Universidad de Harvard (Giovannucci, et al, 1995) en las dietas de mas de 47,000 sujetos indican que de 46 frutas y vegetales evaluados, solo los productos de tomate (que contienen altos niveles de licopeno) tales como pizza y salsa de tomates podrían a reducir el riesgo de cáncer de la próstata. La actividad biológica del licopeno incluye su acción antioxidativa y el control del crecimiento celular pero no su actividad como vitamina A (Stahl y Sies, 1996).

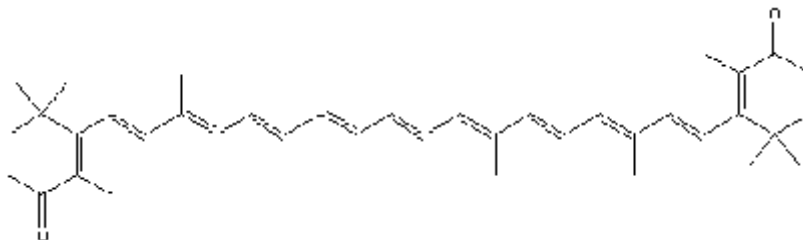
Los beneficios de salud del licopeno pueden lograrse por el consumo de 2 vasos de jugo de tomates (540 ml) diarios. El licopeno ingerido es almacenado en el hígado, los pulmones, la próstata, el colon y la piel. Su concentración en el tejido corporal tiende generalmente a ser más alta que la de otros carotenoides.

Otros estudios que se están llevando a cabo en varios centros de investigación sugieren que el licopeno podría reducir el riesgo a la degeneración macular, oxidación de lípidos séricos y cánceres de los pulmones, de la vejiga, del cérvix y de la piel (Gerster, 1997). Giovannucci en una revisión de la literatura sobre licopeno y cáncer (Giovannucci, 1999) correctamente concluye que aunque la evidencia indica efectos beneficiosos del licopeno, es necesario considerar que muchos otros componentes potencialmente benéficos están presentes en los tomates y otros productos vegetales y cuya interacción entre sí y con el licopeno podrían contribuir a los efectos anticancerígenos observados y esto necesita mayores estudios y confirmación.



Licopeno

Las xantofilas (luteínas), incluyen compuestos químicos conocidos como carotenoides alcohólicos y los cetocarotenoides. En este tipo de carotenoides se encuentran la zeaxantina, la cantaxantina, la criptoxantina y la astaxantina. Cantaxantina se hizo popular hace algunos años como una píldora para adquirir bronceado corporal artificial.



Cantaxantina

Las xantofilas son importantes porque ejercen una función protectora en favor de la vitamina A, la vitamina E y otros carotenoides, intervienen en contra de los procesos de oxidación. La criptoxantina podría tener un alto efecto protector para los tejidos vaginal, uterino y cervical (Parker, 1989).

<http://cinvestav.mx/publicaciones/avayper/sepoct02/DESHIDRATACION.PDF>

Etiquetado nutricional

El tamaño de la porción continúa siendo la base para reportar el contenido nutritivo de cada alimento. Sin embargo, diferentes alimentos pasados cuando el tamaño de una porción era establecido a la descripción del fabricante del alimento ahora las porciones son más uniformes y reflejan la realidad de las cantidades que el consumidor actualmente come, estas nuevas porciones deben ser expresadas en términos comunes y usando el sistema métrico de medidas.

La FDA acepta como medidas domésticas comunes la taza, la cuchara de meza, la cucharita de té, la tajada, la fracción (como es el caso de $\frac{1}{4}$ de pizza) y recipientes comunes para empacar alimentos caseros (una bandeja pequeña o una jarra), onzas pueden ser usadas pero solamente cuando una unidad casera no es apropiada y una unidad visual es usada como ejemplo, una onza (28 gramos/ alrededor de medio pepino), gramos y mililitros son las unidades métricas usadas en relación con tamaños de porciones.

NLEA: Interpreta tamaños de porciones la cantidad de comida que se acostumbra a comer una vez. Los tamaños de las porciones que aparecen en las etiquetas de los alimentos están basadas en lista establecida por la FDA de referencia de cantidades comúnmente consumidas en una comida, estas cifras de referencia que son parte de las regulaciones fueron divididas en 139 categorías de productos regulados por la FDA, incluyendo 11 grupos de alimentos formulados o preparados para niños menores de 4 años de edad.

En la lista figura las cantidades de alimentos usualmente consumidos de cada categoría en cada ocasión principalmente basado en el estudio del consumo nacional de alimentos. La lista de la FDA suministra también porción sugerida

en la etiqueta del producto, por ejemplo, la categorías panes excluyendo tipo dulce tiene una cantidad de 50 gramos en la referencia y en la descripción de la etiqueta para pan tajado o panecillo es pedazo (s) (g),

Información Nutricional

Ahora existe un nuevo grupo de componente dietético en el cuadro de nutrición los componentes obligatorios en negrilla los voluntarios y el orden en que deben aparecer son:

Total de calorías

Calorías de grasa

Calorías de grasa saturada

Total de grasa

Grasa saturada

Grasa poli insaturada

Grasa mono insaturada

Colesterol

Sodio

Potasio

Total de carbohidratos

Fibra dietética

Fibra insoluble

Fibra soluble

Azucares

Alcohol de azucares (azúcar que sustituye al silitos, manitol, sorbitol

Otro carbohidratos (la diferencia entre carbohidratos total y la suma de fibra dietética, azucares y alcohol de azucares si es mencionado

Proteína

Vitamina A

Por ciento de vitamina A presente como veta caroteno

Vitamina C

Calcio

Hierro

Otras vitaminas y minerales esenciales

Conservación aplicada se disminuye la humedad del producto permitiendo la disminución del crecimiento de los microorganismos y aumenta el tiempo de vida de anaquel.

Para la realización de este trabajo se plantearon los siguientes objetivos
Elaborar papaya aplicando el método de conservación por deshidratación osmótica para permitir una mayor disponibilidad en el mercado por un largo periodo de tiempo, higiénico y para consumo de la gran mayoría de individuos.

Caracterizar la materia prima, formulación, describir las etapas de elaboración del producto.

Realizar la evaluación sensorial del producto terminado, composición nutritiva del producto y la etiqueta nutricional.

II- MATERIAL Y MÉTODO:

El procesamiento de la papaya confitada se realizó en la planta piloto Mauricio Díaz Miuller de la Escuela de Ingeniería de Alimentos de la UNAN – LEON de Junio a Noviembre 2002. Se aplicó el método de conservación de deshidratación osmótica que consiste en conservar el producto mediante la inmersión en azúcar y el tratamiento térmico.

El azúcar que se utilizó para el proceso de elaboración de la papaya fue azúcar refinada, empacada en bolsas de 5 lb comprada en el Supermercado Salman del departamento de León. Elaborada en el Ingenio San Antonio ubicado en el municipio de Chichigalpa departamento de Chinandega. Características, presentan un color blanco, sabor dulce y de cristales más pequeños (lo que significa que se disuelve mejor).

Solución de cal al 0,3% se preparó la cantidad de 5 lt para permitir una textura externa más firme de la pulpa.

Agua potable, sin color, sin sabor, sin olor y exenta de coliformes fecales.

Métodos de análisis

Análisis químicos

Se aplicaron los siguientes análisis químicos .como contenido de humedad por el método N° 31.006/AOAC, Proteína N° 7.015/AOAC, Grasa N° 7.057/AOAC

Ceniza N° 7.009/AOAC, Fibra N° 7.070/AOAC, Fósforo N° 2.025/AOAC, Calcio N° 7.096/AOAC, Hierro N° 7.096/AOAC, Vitamina "A" N° 43.007/AOAC, Vitamina"C" N° 20.043/AOAC

Análisis microbiológicos:

Recuento total de bacterias aerobias mesofilas, coliformes fecales, coliformes totales, recuento total de hongos y levaduras.

Análisis estadístico:

Se aplicó el programa Excel para ordenar los datos de la encuesta de la prueba de degustación.

Prueba de degustación del producto terminado:

Se realizó una prueba de gusto en el producto terminado de papaya conservada por deshidratación osmótica, con los estudiantes del tercer curso de ingeniería de alimentos entre las edades de 18 a 24 años y de ambos sexos, se realizó a la luz del día de manera formal, con una muestra de 3gr por cada panelista.

Tabla No 9 Descripción del equipo utilizado en el proceso de conservación de papaya mediante deshidratación osmótica.

NOMBRE DEL EQUIPO	CAPACIDAD	USO	MARCA
Balanza	20lb	determinar la masa de la materia prima	Registro N° 2720-019
Marmita	20lt	acero inoxidable con una agitación manual y permite Calentamiento de la materia prima	Model TDC/2- 20 Serial N° max
Termómetro:	325 °C	Controlar la temperatura de calentamiento del sirope y garantizar por el periodo de calentamiento las mismas condiciones.	Precisión Mecánica convección oven
Refractómetro	0 a 32 °C	Determinar los sólidos solubles en la materia prima y el sirope	
Horno	300 °F	Eliminar el agua del alimento	wp. 45P.SIAT 300 °F
MATERIAL AUXILIAR			
Cuchillos		Eliminar el exocarpio y el endocarpio	Acero inoxidable
Tacos		colocar la materia prima sobre este material evitando el contacto con la mesa	yeso
Cubetas 5lt	5lt	Colocar la materia prima para las operaciones.	Panas plásticas
Probeta	1000ml	Medir la cantidad de agua a utilizar en la preparación en la aplicación del método de conservación	Vidrio marca beaker.

III- RESULTADOS

TABLA No1 Caracterización de la materia prima en la papaya

DETERMINACION	CANTIDAD
Acidez	0,115%
Grados ° Brix	11 ° Brix
Humedad	47.74%
Ceniza	1.46%

TABLA No2 Formulación de la papaya para la conservación de deshidratación osmótica

INGREDIENTES	CANTIDAD	PORCENTAJE
Pulpa	7Lb	50%
Agua	4.5lb	32%
Azúcar	2.5lb	18%

FIGURA No 3 Diagrama de flujo de papaya para conservación por deshidratación osmótica.

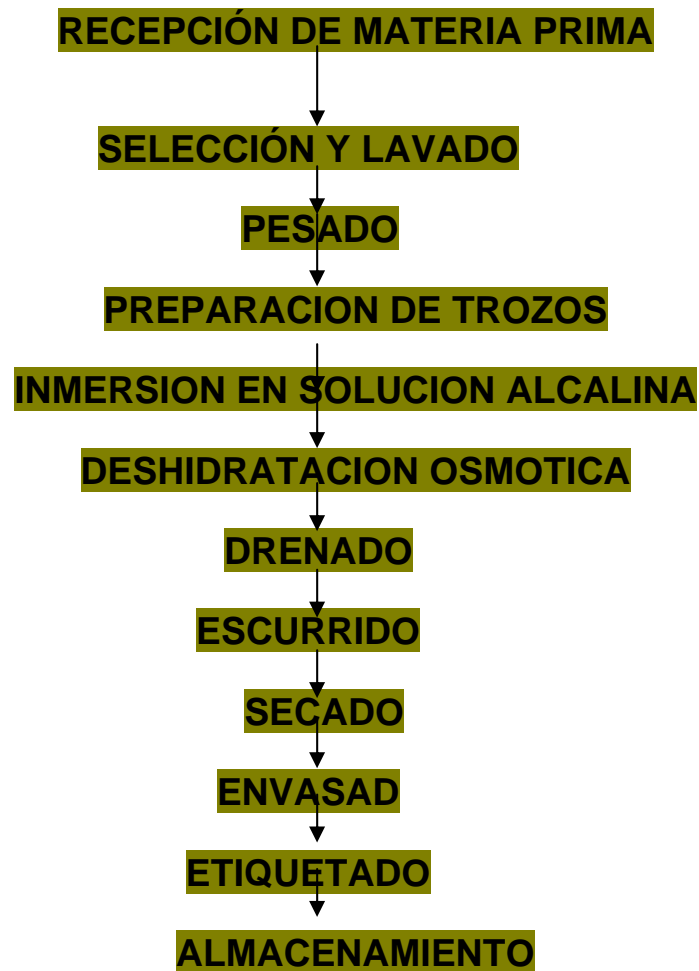


TABLA NO 4 Operaciones de elaboración de papaya por deshidratación osmótica.

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	PARÁMETROS	EQUIPOS
Recepción	Papaya de color amarillo en la parte externa y sólida.	Peso 5 lb -10 lb ° Brix de 8 - 11	Balanza capacidad 20 libras. Refractómetro de 0 a 32(°BRIX)
Selección, lavado	Inmersión en solución de hipoclorito de sodio.	200ppm, tiempo 10 minutos	Cubetas de acero inoxidable de 50 lt
Pelado y pesado	Eliminar la cáscara, semilla, y obtener el peso de pulpa	El peso de la materia prima en la recepción	Cuchillos de acero inoxidable, Balanza capacidad 20 Kg.
Preparación de trozos	Cortar uniforme mente los trozos de pulpa de papaya	Peso 30 a 50g ancho de 0,5 a 1cm.	
solución alcalina	La papaya se coloca en solución de cal para modificar la textura.	0.3%,Ph =11, tiem-pode 2 h a 4 h,	Cubetas plásticas de 10 lt
Deshidratación osmótica	Inmersión durante un día de la pulpa en un sirope	40 y 70 ° BRIX temperatura 20 y 80 °C Reposo durante un día.	Cubeta de acero inoxidable capacidad de 20 lt
Drenado	Consiste en separar el sirope de la pulpa.	Tiempo 5 minutos	Filtros de plásticos con un diámetro de 5mm
Ecurrido	Eliminar completamente el sirope	Tiempo 1 h	Filtros de plásticos diámetro 5mm
Secado	Eliminar el agua del producto	Tiempo de 6 a 8 horas. Temperatura 60 °C	Horno con flujo de aire caliente.
Envasado	Agregar el producto al empaque .Bandejas de poroplas recubiertas de plástico encerado.	Peso neto 227gramos	Bandejas de poroplas recubiertas de plástico encerado
Etiquetado	Colocar sobre el empaque para brindar al consumidor información sobre la cantidad de nutrientes que contiene el alimento.	Colocarlo en el centro del empaque	Habilidad del operador y La entrega en tiempo y forma de las etiquetas
Almacenamiento	las condiciones de vida útil del eructo	Temperatura ambiente	Cuarto exclusivo para el producto terminado.

FIGURA No. 5 Puntos críticos de control en la elaboración de papaya por deshidratación osmótica

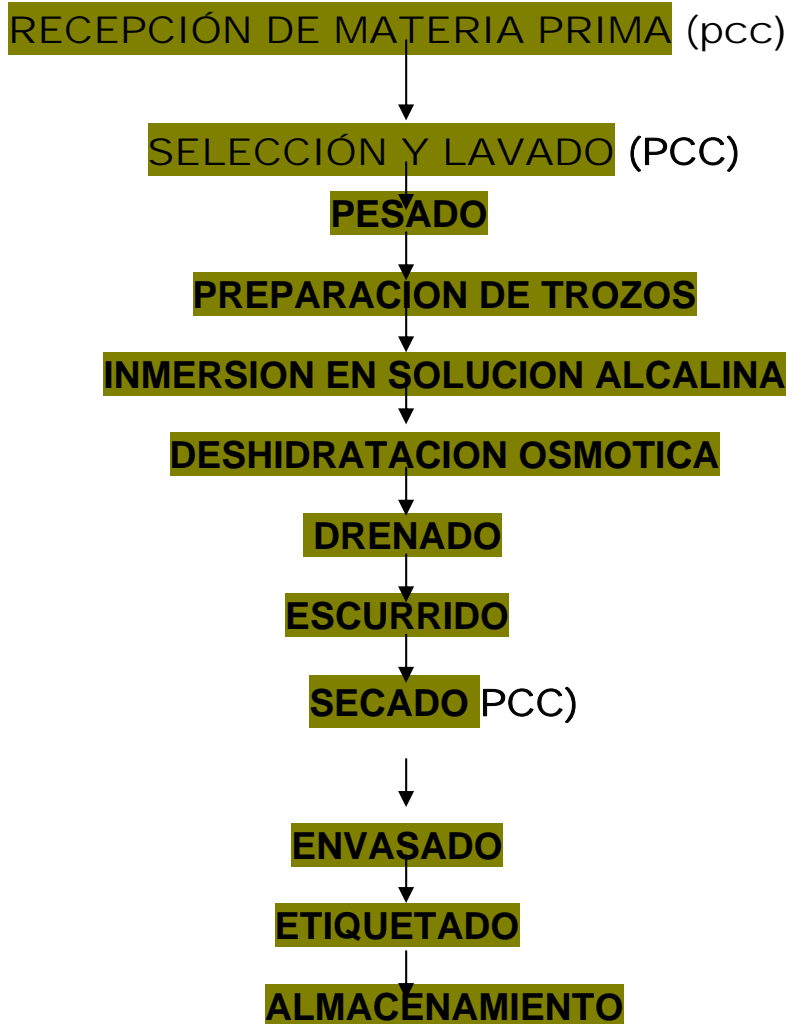


GRAFICO No 6: Prueba de degustación del producto terminado.

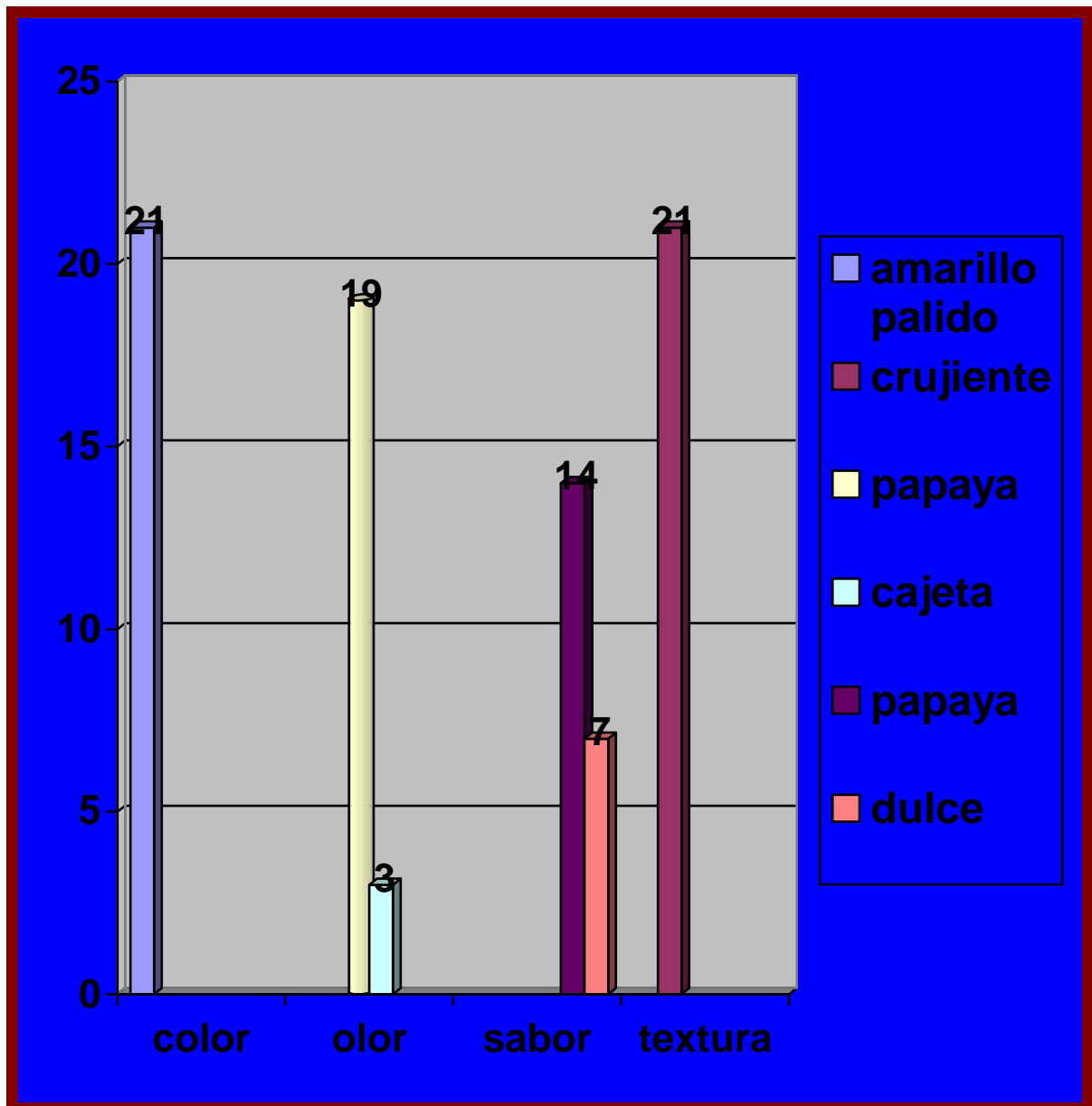


TABLA No 7 Composición nutritiva del producto terminado por 100g de parte comestible.

COMPOSICIÓN NUTRITIVA DE PAPAYA CONFITADA PORCIÓN COMESTIBLE		
Nutriente	Cantidad	unidad
Energía	363.53	Kcal
Agua	8.36	G
Carbohidratos	89.63	G
Proteínas	0.82	G
Fibra	0.80	G
Grasa	0.18	G
Ceniza	0.21	G
Fósforo	13	mg
Calcio	29.86	mg
Hierro	0.931	mg
Vitamina "A"	60.99	microg
Vitamina "C"	49.20	microg

TABLA No 8
Análisis microbiológicos del producto terminado

ANÁLISIS	COLONIAS	RESULTADO
Bacterias aerobias mesófilas	$<70 \times 10^{-1} / \text{ufc}$	Negativo
Coliformes totales	$<3 \times 10^{-1} / \text{ufc}$	Negativo
Coliformes fecales	$<3 \times 10^{-1} / \text{ufc}$	Negativo
Mohos	$<3 \times 10^{-1} / \text{ufc}$	Negativos
Levaduras	$<3 \times 10^{-1} / \text{ufc}$	Negativo

TABLA No 9 Etiqueta nutricional del producto

Información nutricional Tamaño de la porción /40 porciones por envase/ 2 porciones	
Cantidad por porción/ 80g	
Total de calorías/	363.5
Total de grasa/	0.18
Total de carbohidratos/	89.63
Fibra/	0.80g
Proteína/	0.82g
Vit "A"/	60.99
Vit "C" /	49.20
Calcio/	29.86
Hierro/	0.931mg

IV- DISCUSION DE RESULTADOS

La papaya fue recolectada del mercado de León mediante la observación visual con un estado de madures de 11 °Brix con un peso de 7 lb. se lavó y se procedió a cortar en trozos con un peso entre 50 y 80 gramos y un centímetro de ancho se sumergieron en agua de cal durante dos horas este mismo tiempo para el lavado, se coloco en el jarabe de sacarosa de 40 °Brix y se calentó se agrego 7.5 lb. De azúcar obteniéndose 55 °Brix se calentó durante 20 minutos a una temperatura entre 30 – 80 °C, se concentro a una temperatura de 100°C durante 1h se realizo el proceso de drenado en 5 minutos y el tiempo de escurrido durante media hora, se sometió a secado con aire caliente a 60 °C por 8 h.

En la tabla No 1 Se presentan los resultados sobre la caracterización de la materia prima, con un valor de acidez de 0.11%, Y sólidos solubles de 11 °Brix lo que demuestra que se mantiene en el rango de las variedades mencionadas y es la cantidad de sólidos solubles presentes (sacarosa, glucosa, fructosa), con una humedad de 47.74 % permite conocer la cantidad de agua que contiene la materia prima para elaborar la fruta confitada, además se determinó el porcentaje de ceniza con un valor de 1.46%.

En la tabla No 2 Se presentan los resultados sobre la formulación inicial del proceso de elaboración de la fruta confitada. Correspondiendo a un porcentaje de fruta de 50%, agua 32% y azúcar 18% obteniendo una almíbar de 40 °Brix se le adicionaron 7.5 lb azúcar y se obtuvieron 55 °Brix se concentró durante una hora, hasta obtener un producto con 65 °Brix.

Figura No 3 Permite la presentación de las operaciones en las cuales se elaboró iniciándose con la recepción de la materia prima, se determino el peso y el estado de madurez con 11 °Brix, para la etapa de selección y lavado se coloco la fruta entera en una solución de 200ppm de hipoclorito de sodio durante 10 minutos, la preparación de trozo, consistió en realizar corte uniforme de la fruta, se coloco la fruta en inmersión en solución alcalina (cal) al 0.3% para modificar la textura. La deshidratación osmótica consiste en colocar la

fruta en sirope a 40 °Brix -55 °Brix, calentar y dejar en reposo durante un día y se repite con cada jarabe, se concentra hasta obtener 65 °Brix..

El drenado se baso en separar el jarabe de la pulpa y se procedió a la etapa de escurrido para eliminar completamente el jarabe. El secado se realizó en horno a una temperatura de 60 °c. que permite evitar perdida excesiva de nutrientes, se envasó en cajuelas de poroplas con envolturas de plásticos. Con un peso de 227 gramos. Se almacenó a temperatura ambiente durante 2 meses.

En la tabla No 4 Se describe cada una de las operaciones considerando la descripción, parámetros y equipos utilizados en la elaboración de papaya por deshidratación osmótica.

Figura No 5 Presenta los puntos críticos de control en aquellas operaciones donde el producto podría contaminarse con mayor facilidad por lo tanto estas etapas tienen que ser verificados y controlados por los manipuladores de alimentos, en el producto.

Grafico No 6 Presenta la prueba de degustación del producto terminado, donde el color y la textura presentaron 21 respuestas que coincidieron en cuanto a color y textura , olor a papaya 19, sabor a papaya 17, el producto no cambio sus atributos organolépticos durante 2 meses de almacenamiento a temperatura ambiente.

En la tabla No 7 Se presenta la composición nutritiva del producto encontrando que las calorías corresponden a 363.53 Kcal, los carbohidratos 89.63 g y el calcio 29.86mg

En la tabla No 8 Se presentan los resultados del análisis microbiológico higiénico sanitario que se realizó al producto terminado dando como resultado valores negativos lo que indica que se elaboro el producto en condiciones higiénicas y una correcta manipulación.

En la tabla No 9 Se presenta la etiqueta para 2 porciones de producto empacado.

V- CONCLUSIONES

Tomando en consideración los resultados obtenidos en este estudio se desarrollo la técnica de deshidratación osmótica en papaya (carica papaya) para garantizar una mayor disponibilidad en el mercado por un largo periodo de tiempo, higiénico y para consumo de la gran mayoría de individuos. Asimismo permite brindar a los productores que cultivan este tipo de fruta una técnica de conservación para darle un valor agregado a su producción.

Se caracterizó que la materia prima papaya tiene un contenido de sólidos solubles de 11 °Brix que se utilizó para la conservación por deshidratación osmótica.

La prueba de degustación del producto terminado resultó agradable porque hubo una gran aceptación por los catadores. Asimismo se comprobó que cambian las características organolépticas como textura, color, olor además es un producto rico en carbohidratos como lo demuestra en el análisis.

El método de conservación utilizado garantiza un producto aceptable por los consumidores y un producto con una cantidad menor de agua que la materia prima.

Se presenta la etiqueta nutricional del producto.

VI- BIBLIOGRAFIA

Una guía paso a paso Manual de conservación de alimentos Trilla segunda reimpresión Enero 2001

Enciclopedia practica de la agricultura y la ganadería Océano /Centran.
info@oceano.com.

ANA LORENA MORA IGLESIAS 1992 efecto de la temperatura en la deshidratación osmótica de mango Reviteca Vol 1 No2 1992

AOAC. Official methods of analisis.14 edicion. Washington, D.C. 1984

Guía técnica del cultivo de papaya .Tm.

Jun Heinerman Enciclopedia de frutas Vegetales y Hierbas 1998 Prentice Hall

J Alfredo martines Fundamentos Teórico - practico de Nutrición y dietética .1998 MCGRAW-HILL – INTERAMERICANA de España, USA

PEDRO A GARCÍA BLANDÓN. Fundamentos de nutrición EUNED 1996

Dr. J ANDRÉS VASCONCELLOS. Alimentos Funcionales. Conceptos y Beneficios Para la Salud. Departamento de Ciencias de Alimentos y Nutrición, Universidad Chapman, Orange, California, USA.

S. J. KNABEL, PH. D, El autor principal de este **Scientific Status Summary** de la Universidad del Estado de Pensilvania. Enfermedades transmitidas a través de los alimentos: Papel que juegan las prácticas usadas en el manejo de los alimentos en el hogar .Una publicación del panel de expertos del [Instituto Of. FED Technologists](#) sobre inocuidad alimenticia y nutrición

JESUS ANGEL DIAZ ELIAS. **Prog. Di. El 2002**

Archivo <http://cinvestav.mx/publicaciones/avayper/sep02/DESHIDRATAACION.PDF>

VII-ANEXOS

**Encuesta sobre prueba de degustación de papaya conservada por
deshidratación osmótica.**

Encuesta No _____

Mediante la evaluación sensorial del producto terminado papaya confitada se pretende evaluar el color, olor, sabor textura, para determinar la aceptabilidad del producto tiene que observar, probar el producto y llenar la encuesta que a continuación se les presenta.

Color: Anaranjado bajo _____ Anaranjado fuerte _____

Olor: Papaya _____ Cajeta _____

Sabor: Papaya _____ dulce _____

Textura: suave _____ crujiente _____

Observaciones

Medidas de higiene y sanidad

Para lograr un producto seguro y confiable, es necesario realizar un programa de limpieza, donde el objetivo principal es eliminar toda la suciedad, y luego, por medio de la sanitización realizada sobre la superficie limpia, disminuir la actividad microbiana, asegurando la destrucción de los organismos patógenos que pueden estar presentes.

Limpieza

Para realizar con éxito un programa de limpieza se deben considerar al menos los siguientes aspectos:

- Existencia de un adecuado suministro de agua de buena calidad.
- Elección correcta del detergente a usar. La clase o tipo de detergente que se emplee está determinado por la naturaleza química de las sustancias que deben ser removidas, los materiales y la construcción de los equipos en el área de limpieza y la clase de técnica usada para llevarla a cabo. Es necesario conocer la naturaleza de la suciedad, pH es decir si es ácida y alcalina, si es soluble en agua o solo soluble en un solvente orgánico.
- Aplicación del método de limpieza que más se adapte a las condiciones de la empresa específica.
- El material a remover en la superficie de una planta de alimentos está generalmente compuesto por compuestos orgánicos como carbohidratos, grasas, proteínas. Además están los minerales que se encuentran en los alimentos y quedan como residuos en la suciedad. La cantidad y tipo de componente varía según la industria de que se trate.
- En el caso específico de las empresas procesadoras de frutas y hortalizas, la mayor parte de los residuos están compuestos por hidratos de carbono y minerales, la mayoría de ellos son solubles en agua.

La sanitización

La sanitización del equipo es una labor que debe realizarse para controlar la actividad microbiana, una vez que por aplicación de los detergentes, se haya eliminado cualquier fuente de alimento para los microorganismos. Existen básicamente tres métodos para sanitizar los equipos e instalaciones: aplicación de calor, aplicación de luz ultravioleta y aplicación de sanitizadores químicos.

En esta ocasión nos referimos al último punto, pues es el sistema más aplicado, aunque la aplicación de vapor vivo también constituye un sistema de común ocurrencia.

En este grupo de los sanitizadores químicos, los más aplicados son los clorados, utilizándose los hipocloritos de sodio y calcio, las cloraminas. En general, estos sanitizantes deben aplicarse con un pH entre 6 y 7 por un tiempo de 5 minutos, con temperaturas no superiores a los 30° C. Y con baja luminosidad.

Existen, sin embargo, muchas frutas sensibles a la aplicación directa de un sanitizado clorado. Así, por ejemplo, manzanas, frutillas y duraznos son muy sensibles al cambio de su sabor natural.

La sanidad en la industria de los alimentos se puede definir como la manutención planificada del medio en el cual se realiza el trabajo y con el cual tiene contacto el producto, con el fin de prevenir y minimizar alteraciones en este último, evitando así que se produzcan condiciones adversas para el consumidor. Además, deben procurarse condiciones de trabajo seguro, limpio y saludable.

Se ha mencionado la actitud de los trabajadores, debido a que es importante, en orden de que ello se refleje en el producto y ambiente laboral. En realidad, se está relacionado el producto y su medio con el consumidor.

Sanidad en la planta

En el concepto de sanidad industrial existe una serie de puntos que se deben tener en cuenta.

El manejo de la planta implica aseo y adecuada remoción de desperdicios.

Para eliminar roedores es necesario conocer sus hábitos y controlarlos permanentemente, cambiando estructuras y removiendo sus cuevas y sus fuentes de alimento. Se deben atrapar y eliminarlos.

La eliminación de las plagas de la industria de alimentos, requiere del conocimiento de las infestaciones, su identificación y sus hábitos. Los métodos de control pueden incluir cambios de estructuras, equipos, procesos y el uso adecuado de insecticidas.

Los microorganismos, cuyo tipo e importancia varía según el producto y el tipo de operación, deben controlarse frecuentemente con cambios de proceso y equipos, limpieza y sanitización química.

La construcción y manutención de los edificios y equipos son de gran importancia para la sanidad.

Las dependencias de servicio deben contar con guardarropas, lugares para tomar agua, comer y trabajar, deben mantenerse aseadas y bien presentadas, para el confort, salud y seguridad de los trabajadores. De esta manera, el que los trabajadores tengan tales condiciones los mantiene contentos, lo que se refleja en su eficiencia de producción y en la calidad de los productos.

Para solicitar un registro sanitario se debe llenar una solicitud:

PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD (puntos críticos de proceso).

En este programa se debe realizar una serie de operaciones que se detallan a continuación:

- 1.) Inspección de entrada de insumo para prevenir que materias primas o envases defectuosos lleguen al área de procesamiento.
- 2.) Control del proceso
- 3.) Inspección del producto final
- 4.) Vigilancia del producto durante su almacenamiento y distribución, esta es un área que normalmente se descuida y que puede anular todo el trabajo anterior de control de calidad.

Para obtener un producto de buena calidad se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones.

- Instrucción de elaboración para cada producto.
 - Equipo de procesamiento específico
 - Temperatura y tiempo de procesamiento
 - Materiales de envasado
 - Límites de peso o volúmenes para envasado
 - Etiquetado del producto.
 - Especificaciones para ingrediente y producto final que incluyan mediciones de características químicas.
 - pH
 - Acidez
 - Sólidos solubles
- Normas de muestreo y análisis para asegurar que los estándares se satisfagan.
- La planta de producción debe ser inspeccionada a intervalos regulares

- Asegurando buenas prácticas de elaboración y de sanidad
- Dando cumplimiento a las normas de la industria
- Garantizando seguridad
- Manteniendo control ambiental
- Promoviendo la conservación de energía

Control de calidad para la elaboración de conserva (PAPAYA por deshidratación osmótica) los puntos críticos de control se dan en la recepción de materia prima, selección y lavado, secado.

Definición de puntos críticos:

- 1.) **Recepción:** La fruta (papaya) destinada a la elaboración de conserva por deshidratación osmótica debe presentar en la parte externa del fruto: cáscara un color anaranjado estar firme sin mayugaduras, para obtener un producto homogéneo.
- 2.) **Selección y el vado:** permite que la fruta sea homogénea en madurez, tamaño y grosor, para obtener un producto de igual tamaño, grosor y apariencia, mediante el lavado se eliminan productos que puedan contaminar la pulpa.
- 3.) **Secado:** permitir la eliminación de agua del producto logrando evitar el deterioro por el crecimiento de microorganismos como mohos y levaduras.

RENDIMIENTO DEL PRODUCTO FINAL:

Para estimar el rendimiento del producto se procederá de la siguiente manera.

- Pesar la materia prima
- Pesar la fruta eliminada en la etapa de selección
- Pesar desechos como cáscara, semilla y fibras obtenidas en los procesos de pelado y trozado.
- Obtener la suma total de los pesos anteriores
- Obtener el peso de la fruta trozada lista para ser envasada

Con estas estimaciones podemos obtener el rendimiento calculado el porcentaje del producto final obtenido y el porcentaje de desechos en relación a la materia prima, procesada, considerando la materia prima a procesar como el 100%.

**REPÚBLICA DE NICARAGUA
MINISTERIO DE SALUD**



INFORMACIÓN PARA LOS SOLICITANTES DE REGISTRO

SANITARIO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS ALCOHÓLICAS NACIONALES

1. Llenar solicitud de Registro Sanitario para Alimentos C\$ 20.
2. Copia de Licencia Sanitaria vigente de la empresa, extendido por el SILAIS correspondiente.
3. Descripción del Flujo Tecnológico del Producto.
4. Anexar Ficha Técnica del producto que desea registrar.
5. Autorización por parte del fabricante para realizar los trámites de registro sanitario (sólo cuando no es el propio fabricante quien realiza el trámite).
6. Tres (03) muestras de alimentos de 500 gramos cada una para el caso de sólidos, o (03) muestras de un litro cada una en el caso de líquidos del alimento que se pretende registrar.
7. Pago de los aranceles por análisis, al momento de presentar la muestra en el Laboratorio.
8. Dos (02) copias de las etiquetas o de los proyectos de las etiquetas o impresos destinados a identificar el producto e ilustrar al público. Los cuales deberán cumplir con los siguientes requerimientos:
 - Nombre descriptivo del producto.
 - Marca.
 - Peso neto.
 - Listado de ingredientes.
 - En caso de productos que requieran de condiciones especiales de conservación, deberá indicar cual.
 - Fechas de producción y vencimiento.
 - Elaborado por fabricante.
 - Número de Registro Sanitario.
 - Y otros requisitos que se especifiquen en la Norma de Etiquetado nacional.
9. Pago de Aranceles por el Certificado de Registro Sanitario C\$ 50.00 (cincuenta córdobas netos).
C\$ 300.00 (Trescientos córdobas netos).

NOTA: Todos los documentos deben presentarse debidamente archivados, en un fólter tamaño legal, por cada solicitud.

COMPLEJO NACIONAL DE SALUD "DRA. CONCEPCIÓN PALACIOS"
Teléfonos: 2897153, 2894700 * Aparado Postal 107
Managua, Nicaragua, C.A.

FORMA CA – 4(1)



Solicitud de registro sanitario.



MINISTERIO DE SALUD DEPARTAMENTO DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS

Managua, Nicaragua

SOLICITUD DE REGISTRO SANITARIO DE ALIMENTOS

1. Nombre del Solicitante: _____
2. Edad: _____ 3. Estado civil: _____
4. Profesión u Oficio: _____
5. Nacionalidad: _____ 6. Doc./Identif.: _____
7. Dirección para recibir notificación: _____
8. Teléfono: _____ 9. fax: _____
10. Comparezco ante Usted a solicitar en representación de _____

(nombre del distribuidor o importador)

11. Cuya dirección es: _____
12. Municipio: _____ 13. Departamento: _____
14. Teléfono: _____ 15. fax: _____
16. El Registro del Producto Siguiende:
 - A. NOMBRE
 - B. MARCA
 - C. No. DE REGISTRO (País de Origen)
 - D. VIGENCIA

17. Producto elaborado por: _____

18. Cuyubicaciones: _____ 19. País: _____
20. Municipio: _____ 21. Departamento: _____
22. Teléfono: _____ 23. fax: _____
24. Firma del Solicitante: _____

Enzimas:

ANEXO 2- Continuación

25. Recibido en el Departamento de Higiene y Control de Alimentos el día _____
de _____ de 200 ____.

Adjuntar la siguiente Información:

- A. Listado de Ingredientes.
- B. Listado de Aditivos.
- C. Dos etiquetas del Producto.
- D. Certificado de Reg. Sanitario del País de Origen.
- E. Tres muestras del Producto.
- F. Certificado de Registro de Marca.

USO OFICIAL.

No. de Registro _____

Fecha de Registro _____

Fecha de Vencimiento: _____

No. de Comprobante de Pago de Análisis _____

No. de Comprobante de Pago de Registro _____

No. de Expediente: _____

Artículo decreto No. 394 del 21 de Octubre de 1998