



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE QUÍMICA

**Implantación del sistema HACCP para la elaboración
de Nopal en Salmuera en Bolsa**

INFORME DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
QUÍMICA EN ALIMENTOS**

**PRESENTA:
ELBA PATRICIA GARCÍA ARANDA**



MÉXICO, D.F.

**EXAMENES PROFESIONALES
FACULTAD DE QUÍMICA**

2005

m. 347889



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

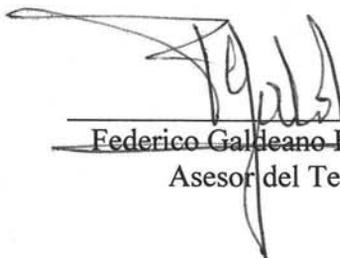
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Jurado asignado:

Presidente: Prof. Federico Galdeano Bienzobas.
Vocal: Prof. Marco Antonio León Félix.
Secretario: Prof. Miguel Ángel Hidalgo Torres.
1er. Suplente: Prof. Rafael Carlos Marfil Rivera.
2do. Suplente: Profra. Fabiola González Olguín.

Sitio donde se desarrollo el tema:
Milpa Alta D.F.



Federico Galdeano Bienzobas
Asesor del Tema.



Elba Patricia García Aranda.
Sustentante

Agradecimientos

A nuestra máxima casa de estudios la UNAM y a todos los profesores que durante la carrera me brindaron sus conocimientos y apoyo para mi desarrollo profesional e intelectual.

A las empresas: Nopales Azteca, Flor azteca y Nopalmilli por dejarme participar en su desarrollo y brindarme el apoyo necesario para la elaboración de esta tesis.

Al Prof. Federico Galdeano, por su colaboración como asesor de esta tesis.

Al Prof. Miguel A. Hidalgo por los conocimientos transmitidos en su materia y generarnos conciencia, recordándonos los principios básicos de calidad.

Dedicatoria

A mis Padres Estanislao García y Lidia Aranda por su apoyo durante todos mis estudios.

A mis hermanos Xochitl y Carlos por su cariño y apoyo.

A mis Abuelos por sus sabios consejos.

A mi tía Gena por su apoyo incondicional que siempre me ha brindado.

A Horacio, por su comprensión y cariño.

A mis grandes amigos: Christian, Viky, Antonio, Reyna, y José quienes me han demostrado lo valioso que es la amistad y me han apoyado siempre.

Índice

1	Introducción	1
2	Objetivos	2
3	Justificación	3
4	Antecedentes	4
4.1.1	Nopal, Origen	4
4.1.2	Taxonomía	4
4.1.3	Estados Productores	5
4.1.4	Características Agronómicas del cultivo	6
4.1.5	Propiedades químicas y nutricionales del nopal verdura	6
4.1.6	Propiedades Medicinales del nopal	7
4.1.7	Importancia Económica	8
4.1.8	Productos industrializados	9
4.2	Sistemas de Calidad	10
4.2.1	Calidad	10
4.3	Buenas practicas de manufactura	11
4.3.1	Disposiciones para el personal	11
4.3.2	Instalaciones Físicas	12
4.3.3	Instalaciones Sanitarias	13
4.3.4	Servicios a planta	13
4.3.5	Equipamiento	14
4.3.6	Proceso	15
4.3.7	Control de plagas	16
4.3.8	Limpieza y desinfección	17
4.4	Procedimientos preoperacionales y operacionales de sanitización	18
4.4.1	Procedimientos preoperacionales	18
4.4.2	Procedimientos operacionales	19
4.5	Sistema HACCP	20
4.5.1	Los 7 principios del HACCP	20
4.5.2	Definiciones	20
5	Antecedentes de la empresa	21
5.1	Situación actual	22
5.2	Organigrama	23
6.0	Acciones realizadas en la empresa para garantizar la buenas prácticas de manufactura	24
6.1	Eliminación de biopelículas en superficies de proceso	25
7.0	Buenas practicas agrícolas y de manufactura	26
7.1	Tipos de deterioros en nopal verdura	27
7.2	Productos usados para el control de las principales plagas del nopal	30
7.3	Propuesta alterna para el control de plagas	31
8.0	Proveedores	32
9.0	Procedimientos operacionales y preoperacionales (POES)	33
10	Descripción del producto	44
10.1	Riesgos físicos	45

10.3	Riesgos Biológicos	46
10.4	Diagrama de flujo del proceso	47
10.5	Determinación de puntos críticos de control	48
10.6	Puntos críticos de control	50
10.7	Tablas de puntos de control que pueden ocasionar defectos en el producto	51
11	Especificaciones de materias primas	53
12	Manual de operación	61
13	Conclusiones	75
14	Anexos	76

1. Introducción

En nuestro país, los nopales son consumidos tradicionalmente como una hortaliza en la dieta de los mexicanos, recientemente es utilizado como materia prima para la agroindustria, principalmente para la elaboración de salmueras, mermeladas y escabeches, como una alternativa de un método de conservación.

La tecnología de la conservación tiene como objetivos incrementar la vida útil, prevenir la rápida descomposición, mejorar y retener la calidad sensorial y nutricional de los productos alimenticios que son provistos al consumidor a un precio razonable, por lo que su aplicación requiere de conocer la naturaleza, composición bioquímica y fisiológica del producto, además de conocer los efectos de la aplicación de un método de conservación del mismo.

El nopal desespinado, presenta un elevado carácter perecedero, Se ha estimado que de la producción anual de nopal verdura, se pierde alrededor del 50% tras la recolección, debido a un manejo y una manipulación defectuosa, lo que provoca problemas durante su comercialización, debido a la aparición del pardeamiento enzimático, cuyos estragos se presentan en un lapso de 24 h para el nopal desespinado; siendo que éste, es el de mayor demanda, pues facilita la elaboración de platillos, reduciendo los tiempos de preparación, por lo que surge la necesidad de encontrar alternativas de conservación económicas y sencillas que permitan incrementar su comercialización a nivel nacional e internacional. Una alternativa para poder llegar en buen estado al consumidor es procesando este, el nopal en salmuera pues representa un valor agregado al nopal verdura, genera fuentes de trabajo para las comunidades.

Para acceder a un mercado internacional se requiere que los productos sean de buena calidad e inocuos por lo que es necesario aplicar un sistema de calidad en la agroindustria que procesa actualmente el nopal en salmuera, el objeto de este trabajo es aplicar el método HACCP para el proceso de nopal en bolsa un producto que representa un potencial para la exportación.

El análisis de riesgos identificación y control de punto críticos HACCP es un sistema preventivo y racional que permite identificar evaluar y controlar el riesgo de que se presenten peligro que atenten contra la seguridad de los alimentos

El HACCP fue desarrollado como un método simple encaminado a conseguir que los productores sean capaces de garantizar el suministro de alimentos seguros a sus clientes, este un sistema de calidad que una vez implementado puede ser altamente rentable para las diferentes empresas productoras, por que al establecer controles dentro del proceso habrá menos productos rechazados, identificando los puntos críticos de control.

El sistema HACCP asociado con buenas prácticas de manufactura han probado ser una herramienta básica dentro de cualquier sistema moderno de gestión de la calidad, siendo compatible con los sistemas ISO 9000 y de calidad total

Capítulo 2.

Objetivo general

Aplicar el método HACCP para el proceso de elaboración del nopal salmuera en bolsa.

Objetivos particulares:

- Determinar los puntos críticos de control del proceso
- Elaborar un sistema de registro para cada punto crítico de control
- Elaborar especificaciones de materias primas y producto terminado
- Elaborar un guía para proveedores de materia prima sobre buenas prácticas agrícolas y de manufactura.
- Elaborar un sistema de verificación del método HACCP.
- Realizar un diagnóstico para las buenas prácticas de manufactura
- Elaborar un manual de procedimientos operacionales y preoperacionales de sanitización.
- Elaborar un manual de proceso, que describa todas las operaciones involucradas en el proceso
- Establecer los límites críticos de los puntos críticos de control.

Capítulo 3.

Justificación

La tendencia de consumo de alimentos funcionales y ricos en fibra a nivel internacional a crecido en los últimos años por lo que ofrecer productos con esos beneficios, representa una buena oportunidad para la exportación y la generación de divisas, uno de los principales problemas es la falta de cultura de calidad en la agroindustria por lo que pocas industrias implementan sistemas de calidad que permitan que sus productos sean aceptados por clientes en el extranjero.

Las principales razones de ser de la industrialización y del procesamiento de productos perecederos son: conservarlos en buen estado por más tiempo para su comercialización en mercados diversos y distantes; ampliar su disponibilidad a lo largo del año; regular los precios en costos de sobre oferta del mercado en fresco; dar valor agregado a los productos, generar empleos e ingresos que beneficien y arraiguen a los productores. Por lo anterior la industrialización del nopal despierta mucho interés, dado que tecnológicamente es posible, además de que puede ser económicamente viable y rentable.

Antecedentes

NOPAL

4.1. 1 Origen y distribución

El nopal es una cactácea originaria del continente americano y se distribuye desde Canadá hasta la República de Argentina. En América del Norte se localizan 92 géneros y solo 51 en América del Sur, de las identificadas en el norte, 61 géneros existen en México.

El nopal utilizado en nuestro territorio, tiene evidencias fechadas desde hace 7,000 años. La planta llamada por los aztecas nochtli o nopalli es una cactácea endémica de continente americano perteneciente a los géneros Opuntia y Nopalea. De un total aproximado de 104 especies de Opuntia y 10 de Nopalea clasificadas en nuestro país, se utilizan 24 especies para consumos diversos, 15 de ellas como nopal para forraje, 6 para tuna y 3 para nopal verdura, siendo las últimas especies : *Opuntia ficus-indica*, Opuntia robusta y la Nopalea cochellinifera, mismas que con sus diversas variedades existen en las principales zonas de producción de nuestro país. (Flores *et al.*, 1995).

4.1.2 Taxonomía

Acorde a la descripción botánica del genero Opuntia el nopal se alberga en el subgénero Opuntia (platyopuntia Engelmann), Familia : cactáceas, son especies con tallos aplanados, los cuales se conocen como cladiodos o pencas

Familia: Cactáceae

Genero: Opuntia

Subgénero: Platyopuntia

Estas son plantas arborescentes, arbustivas o rastreras con tronco bien definido, artículos aplanados (Cladiodos) de forma lanceolada, elípticos.

Cuadro 4.1.1 Principales Variedades Cultivadas de Nopal Verdura

<i>Variedad</i>	<i>Entidad de Producción</i>	<i>Especie</i>
Milpa Alta	Distrito Federal, Morelos	<u><i>O. Ficus-Indica</i></u>
Atlixco	Puebla, Edo. De México	<u><i>O. Ficus-Indica</i></u>
Copena VI	Edo. De M. Baja California San Luis Potosí, Sonora, Hidalgo	<u><i>O. Ficus-Indica</i></u>
Copena F1	Sonora, Edo, de México, Baja California	<u><i>O. Ficus-Indica</i></u>
Moradilla	Edo. De México	<u><i>O. Ficus-Indica</i></u>
Blanco	Michoacán	<u><i>O. Ficus-Indica</i></u>
Negro	Michoacán y Guanajuato	<u><i>O. Ficus-Indica</i></u>
Blanco con espinas	Guanajuato	<u><i>O. Ficus-Indica</i></u>
Polotitlan	Edo. De México	<u><i>O. Ficus-Indica</i></u>

Tamazunchale	San Luis Potosí, Hidalgo	Nopalea Cochellinifera
Tapon	San Luis Potosí, Zacatecas, Guanajuato, Durango, Aguascalientes, Jalisco, Querétaro	<u>O. Robusta</u>

4.1.3 Estados productores

En México, las nopaleras cultivadas ocupan poco más de 210 mil ha., de las cuales 150,000 ha son para forraje, 50,000 ha para tuna; 10,400 ha para producir nopalitos y aproximadamente 100 ha para producir grana o cochinilla (Flores, *et al.* 1995).

En la actualidad, Milpa Alta es a nivel nacional la principal zona productora de nopal verdura (*Opuntia ficus-indica* L.) y pionera en el cultivo, al que se dedican aproximadamente 7000 familias en una superficie de 4159 ha., con un rendimiento de 73.036 t ha⁻¹ (SAGARPA, 2001). Milpa Alta se ubica al sureste del Distrito Federal, y es la zona productora más antigua en el cultivo al haberse iniciado en los años 50. La economía de la región depende, en gran medida, de la explotación de este cultivo por ocupar el lugar número uno y a la vez, el de mayor rentabilidad, además de contribuir en forma importante en la conservación del suelo y recarga de mantos freáticos.

Otros lugares de importancia en el cultivo son: la localidad de Tlaxcalancingo, municipio de chipilo Puebla, seguido del Estado de Morelos, Hidalgo, México, Guanajuato, y San Luis Potosí, siendo entonces los estados productores mayoritarios: D.F, Morelos y Puebla aportando el 91.9 % de la superficie cosechada.

Cuadro 4.1.2 Principales Estados productores

<i>Estado</i>	<i>Superficie Sembrada(ha)</i>	<i>Rendimiento (Tha⁻¹)</i>
Aguascalientes	254	57.296
Baja California	441	34.938
Guanajuato	190.4	25.813
Colima	19	27
Michoacán	284.5	24.772
Jalisco	398	9.989
Hidalgo	33	106.061
Edo. México	626	23.106
San Luis P.	378	2.021
Tamaulipas	270	8.914
Sonora	16	7.667
Zacatecas	173	26.896
Puebla	79	78.582
Morelos	1746	35
D.F.	4159	73.036

4.1.4 Características agronómicas del cultivo.

La temperatura para su buen desarrollo oscila entre un rango óptimo de 16-28°C el rango de precipitación varía de los 150-800 mm de precipitación media anual, el nopal se cultiva en una altura de los 800 - 2400 metros sobre el nivel de l mar, El tipo de suelo en que se desarrolla es el volcánico y calcáreo de textura franca; en los francos arenosos, franco arcillo arenosos, con un pH de 6.5 a 8.5. Situación que se encuentra en Milpa Alta D.F. por las características antes mencionadas se tiene un ambiente que no es tan afectado por plagas como lo es en otros estados.

Dado que es un cultivo temporal, el período de producción alta es de Marzo - Septiembre, en el cual se consigue nopal de buena calidad y a buen precio.

4.1.5 Propiedades químicas y Nutricionales del nopal verdura

Los nopales tienen un valor de pH = 4.6, la parte mas externa de la epidermis del nopal es una cutícula de 8-20µm que esta formada por capas de cutina(sustancia blanca lipóide formada por una mezcla de ácidos grasos.(Sudki).

Cuadro 4.1.3 Análisis Proximal del Nopal.

Porción comestible	0.78
Energía Kcal	27%
Materia seca	7.6
Humedad	90-93%
Proteína	1-2%
Lípidos	0.2-0.4%
Fibra Cruda	1.1-1.5%
Carbohidratos totales	4.5%
Cenizas	1.1-1.3%
Calcio	1%
Hierro	1.6mg/100g
Fósforo	21mg/100
Vitamina C	10-15mg/100g
Vitamina A	50-70UI
Tiamina	0.02mg/100g
Riboflavina	0.06mg/100g
Niacina	0.44mg/100g

Fuente: Feitosa-Tales et al, 1984.Rodríguez-Felix y Cantwell,1998

Cuadro 4.1.4 Porcentaje de aminoácidos en 100g de peso neto de Nopal

Lisina	4%
Isoleucina	4%
Treonina	4.8%
Valina	3.8%
Leucina	5.2%
Triptófano	0.8%
Metionina	0.7%
Fenilalanina	5.4%

Feitosa-Tales et al, 1984.Rodríguez-Felix y Cantwell,1

El Mucilago es un polisacárido ácido viscoso, indigerible para los humanos, posee una estructura ampliamente ramificada con unidades de galactosa con enlaces $\beta(1,3)$, en el carbono 6 del ácido galacturónico, D-galactosa, D-xilosa, y L-ramnosa (Gibson y Nobel, 1986). Las gomas y mucilago (conocidos como baba del nopal) a pesar de ser componentes característicos causan problemas en la conservación, procesamiento, estabilidad, y aceptación del producto por parte del consumidor.

4.1.6 Propiedades medicinales del nopal

Se sabe que al consumir nopal se obtienen beneficios a la salud por lo que este ha sido objeto de numerosos estudios en los que se ha comprobado su acción hipoglucemiante (Fрати-Munari, 1998), esta debida a su composición de fibras, esencialmente las solubles, quienes se asocian con moléculas como el colesterol, grasas y carbohidratos, evitando que estas sean adsorbidas por el cuerpo, realizando una función de arrastre por lo que después de ingerir nopal se presenta una disminución de estas moléculas en sangre. En el nopal podemos encontrar fibras solubles e insolubles, las fibras insolubles actúan incrementando el volumen del bolo alimenticio al hidratarse favoreciendo el movimiento peristáltico, provocando saciedad una vez que estas se han ingerido, dado que las fibras no son degradadas por los humanos no dan un aporte calórico.

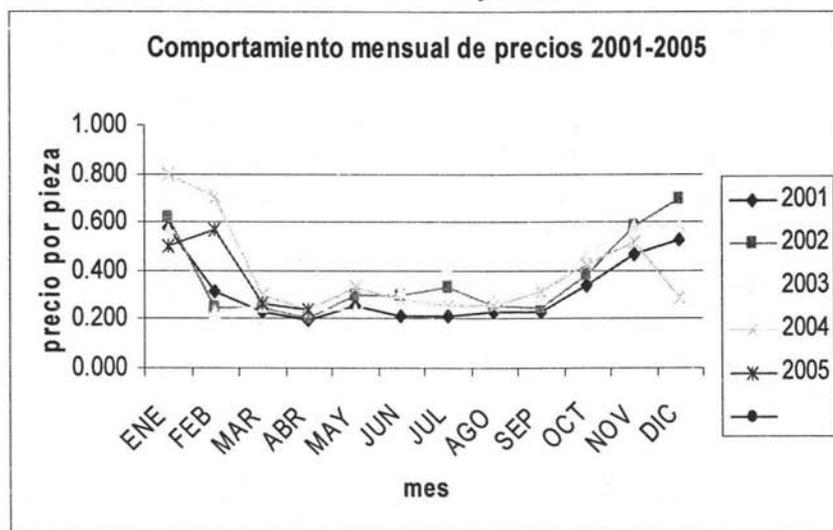
4.1.7 Importancia Económica

Por su naturaleza silvestre y rústica, el nopal recibió poca atención agronómica hasta fechas recientes, fundamentalmente en las últimas tres o cuatro décadas ya que cobró importancia económica, en especial como resultado del crecimiento de los mercados nacionales y regionales del producto (Flores, *et al.* 1995). A continuación se muestran los precios del nopal por pieza

Cuadro 4.1.5 Comparativo mensual de precios de Nopal 2001-2005 por pieza.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2001	0.573	0.317	0.229	0.195	0.252	0.215	0.210	0.230	0.228	0.338	0.465	0.523
2002	0.616	0.248	0.243	0.203	0.300	0.298	0.327	0.255	0.248	0.383	0.585	0.695
2003	0.568	0.231	0.257	0.237	0.235	0.313	0.407	0.279	0.290	0.465	0.585	0.584
2004	0.793	0.705	0.293	0.235	0.328	0.276	0.257	0.255	0.311	0.424	0.518	0.289
2005	0.497	0.565	0.259	0.237								

Grafica4. 1



Fuente: Sistema Nacional de información de mercados.SAGARPA.2004.

4.8 Productos Industrializados.

El consumo per cápita del nopal fresco estimado en México es de 6.36Kg/año (Flores V. Et al; 1995). En nuestro país son consumidos tradicionalmente como una hortaliza en la dieta de los mexicanos, también es usado como materia prima para la línea alimenticia y para la de cosméticos.

Los principales productos de la industria alimentaria tecnificada son los nopaliitos, preparados en salmuera o escabeche, así como las salsas de xoconostle, además de mermeladas o confitados de nopalito, nopal deshidratado, siendo los primeros los mas importantes por los volúmenes procesados.

4.2. Sistemas de calidad

4.2.1 Calidad

Puede entenderse como el trabajo de cada una de las personas, siempre se haga de la misma forma, siguiendo las instrucciones para recepción, operación, manejo empaque y almacén, así los productos tendrán siempre una calidad constante pues siempre se cumplirá con los requisitos establecidos.

Desde el punto de vista consumidor:

Calidad es todo aquello que una persona espera encontrar al comprar un producto o un servicio.

Las malas características del producto o del servicio hacen que pierda su imagen y la empresa el prestigio. La calidad y la seguridad son consecuencia del trabajo bien hecho por todos. Producir lo que se quiere un usuario cuando lo quiere y como lo quiere.

Un sistema de calidad se define como: la estructura de la empresa, las responsabilidades, los procedimientos, los procesos y los recursos que se requieren, para lograr las metas u objetivos planteados. Un sistema de calidad garantiza o asegura al fabricante y al cliente, que los productos que fabrica, tienen la calidad establecida o esperada.

Las empresas que tienen sistemas de calidad, los tienen en forma escrita como:

- Manuales
- Procedimientos
- Instrucciones
- Registros

Por lo que se dice que una empresa tiene un sistema de calidad, cuando tiene documentada la forma de hacer las cosas y esta implantada consistentemente, por lo que el establecimiento de las reglas, la documentación de estas y el seguimiento de estas por todos será la base del Éxito del sistema de calidad de una empresa.

La implantación de estos sistemas nos permite:

- Cumplir con lo que piden las autoridades nacionales e internacionales
- Garantizar la calidad y la seguridad de los alimentos elaborados
- Satisfacer las demandas de los consumidores.

4.3 Buenas Prácticas de Manufactura

Todas las empresas y el personal dedicados a la fabricación o preparación de alimentos para consumo humano, tienen la obligación moral y legal de llevar a cabo todas sus actividades en un ambiente limpio basado en la aplicación de los principios básicos de higiene y sanidad.

Las BPM son una serie de lineamientos que tienen que cumplir los fabricantes para cumplir con las regulaciones nacionales e internacionales, estas son vigiladas por la SSA (secretaría de Salud) y la del trabajo y previsión social en México, (Normas 001STPS y 026- STPS y la NOM-120) como entidades gubernamentales encargadas de normar aspectos relacionados con las instalaciones fabriles y ambientes de trabajo en la forma en que se deben llevar a cabo los procesos de fabricación de alimentos para producir en forma higiénica.

En E.U. por la FDA (Food and Drug Administration) vigila, en base en CFR 21.110 y complementarias todos los alimentos de fabricación doméstica e importada que se venden en USA.

- Disposiciones para el personal
- Instalaciones físicas
- Instalaciones sanitarias
- Servicios a planta
- Equipo y utensilios
- Proceso
- Control de plagas
- Limpieza y desinfección.

4.3.1 Disposiciones para el personal

Los empleados deben presentarse aseados a trabajar, usar ropa limpia (incluyendo el calzado), lavarse las manos y desinfectarlas antes de iniciar el trabajo, después de cada ausencia del mismo y en cualquier momento cuando las manos puedan estar sucias o contaminadas, o cuando exista el riesgo de contaminación en las diversas operaciones del proceso de elaboración, utilizar cubre boca, mantener las uñas cortas, limpias y libres de barniz de uñas.

Usar protección que cubra totalmente el cabello, la barba y el bigote. Las redes, cofias, cubre bocas y otros aditamentos deben ser simples y sin adornos.

En caso de usar mandiles y guantes se deben lavar y desinfectar, entre una y otra manipulación de producto.

Se prohíbe fumar, mascar, comer, beber o escupir en las áreas de procesamiento y manejo de productos.

Prescindir de plumas, lapiceros, termómetros, sujetadores u otros objetos desprendibles en los bolsillos superiores de la vestimenta en las áreas de producción y manejo de productos.

No se deben usar joyas ni adornos: pinzas, aretes, anillos, pulseras y relojes, collares u otros que puedan contaminar el producto. Solamente se permite el uso de broches pequeños y pasadores para sujetar el cabello cuando se usen debajo de una protección.

Las cortadas y heridas deben cubrirse apropiadamente con un material impermeable, evitando entrar al área de proceso cuando éstas se encuentren en partes del cuerpo que estén en contacto directo con el producto y que puedan propiciar contaminación del mismo.

Evitar que personas con enfermedades contagiosas, laboren en contacto directo con los productos, evitar estornudar y toser sobre el producto.

Los operarios deben lavarse las manos a fondo desde la mitad del ante brazo hasta la punta de los dedos con jabón y restregando con energía usando cepillo para las uñas y las yemas de los dedos, después de enjuagarse sumergir las manos en una solución desinfectante secarlas con toallas desechables

Visitantes

Todos los visitantes, internos y externos deben cubrir su cabello, barba y bigote, además de usar ropa adecuada antes de entrar a las áreas de proceso que así lo requieran.

4.3.2 Instalaciones físicas

Patios

Debe evitarse que en los patios del establecimiento existan condiciones que puedan ocasionar contaminación del producto y proliferación de plagas, tales como: equipo mal almacenado, basura, desperdicios y chatarra, formación de maleza o hierbas, drenaje insuficiente o inadecuado. Los drenajes deben tener cubierta apropiada para evitar entrada de plagas provenientes del alcantarillado o áreas externas, Iluminación inadecuada.

Pisos

Los pisos deben ser impermeables, homogéneos y con pendiente hacia el drenaje, suficiente para evitar encharcamiento y de características que permitan su fácil limpieza y desinfección.

Paredes

Si las paredes están pintadas, la pintura debe ser lavable e impermeable. En el área de elaboración, fabricación, preparación, mezclado y acondicionamiento no se permiten las paredes de madera. Las uniones del piso y la pared deben ser de fácil limpieza.

Techos

Se debe impedir la acumulación de suciedad y evitar al máximo la condensación, ya que ésta facilita la formación de mohos y bacterias, deben ser accesibles para su limpieza.

Ventanas

Las ventanas y ventilas deben estar provistas de protecciones en buen estado de conservación para reducir la entrada de polvo, lluvia y fauna nociva, se recomienda el uso de materiales irrompibles o por lo menos materiales plásticos.

Puertas

Los claros y puertas deben estar provistos de protecciones y en buen estado de conservación para evitar la entrada de polvo, lluvia y fauna nociva.

4.3.3 Instalaciones sanitarias

Sanitarios

Los baños deben estar provistos de retretes, papel higiénico, lavamanos, jabón, jabonera, secador de manos (toallas desechables) y recipiente para la basura. Se recomienda que los grifos no requieran accionamiento manual.

Deben colocarse rótulos en los que se indique al personal que debe lavarse las manos después de usar los sanitarios. Los servicios sanitarios deben conservarse limpios, secos y desinfectados.

Instalaciones para lavarse las manos en las áreas de elaboración.

Deben proveerse instalaciones convenientemente situadas para lavarse y secarse las manos siempre que así lo exija la naturaleza de las operaciones.

Debe disponerse también de instalaciones para la desinfección de las manos, con jabón, agua y solución desinfectante o jabón con desinfectante.

Debe contar con un medio higiénico apropiado para el secado de las manos. Si se usan toallas desechables debe haber junto a cada lavabo un número suficiente de dispositivos de distribución y receptáculo. Conviene que los grifos no requieran un accionamiento manual.

4.3.4 Servicios a planta

Debe disponerse de suficiente abastecimiento de agua, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución.

Se debe dotar de los implementos necesarios que garanticen que el agua que esté en contacto con el producto o con superficies que a su vez puedan estar en contacto con el producto; así como que aquella para elaborar hielo sea potable.

Se debe realizar la determinación de contenido de cloro en el agua de abastecimiento, llevando un registro de este control. Y se recomienda realizar los análisis microbiológicos de coliformes totales y coliformes fecales.

Drenaje

Los drenajes deben estar provistos de trampas contra olores y rejillas para evitar entrada de plagas provenientes del drenaje. Cuando las tapas de los drenajes no permitan el uso de trampas, se establecerá un programa de limpieza continuo que cumpla con la misma finalidad.

Los establecimientos deben disponer de un sistema eficaz de evacuación de efluentes y aguas residuales, el cual debe mantenerse en todo momento en buen estado.

Iluminación

Los focos y lámparas que estén suspendidas sobre las materias primas, producto en proceso o terminado en cualquiera de las fases de producción deben estar protegidas para evitar la contaminación de los productos en caso de rotura.

La iluminación en todo el establecimiento debe ser adecuada la intensidad no debe ser menor de: 540 Lux en todos los puntos de inspección, 300 lux en las salas de trabajo, 50 lux en otras áreas.

Ventilación

Debe proveerse una ventilación adecuada a las actividades realizadas, conforme a lo establecido en la Norma correspondiente. La dirección de la corriente de aire no debe ir nunca de un área sucia a un área limpia.

Recipientes para desechos y basura

Los establecimientos deben contar con una área exclusiva para el depósito temporal de desechos y basura, delimitada y fuera del área de producción, los recipientes para desechos

y basura deben mantenerse tapados e identificados. Los desechos y basura generada en el área de proceso deben ser removidos de la planta diariamente.

Ductos

Las tuberías, conductos, rieles, vigas, cables, etc., no deben estar libres encima de tanques y áreas de trabajo donde el proceso esté expuesto, ya que éstos constituyen riesgos de condensación y acumulación de polvo que contaminan los productos. Y en donde existan deben tener libre acceso para su limpieza, así como conservarse limpios.

4.3.5 Equipamiento

Equipos y utensilios

El equipo y los recipientes que se utilicen para el proceso deben construirse y conservarse de manera que no constituyan un riesgo para la salud.

El equipo y utensilios deben mantenerse limpios en todas sus partes y, en caso necesario, desinfectarse con detergentes y desinfectantes efectivos. Deben limpiarse por lo menos una vez al final y desinfectarse al principio de la operación diaria, las partes de equipos que no entren en contacto directo con los productos también deben mantenerse limpios.

Los recipientes para almacenar materias tóxicas o los ya usados para dicho fin, deben ser debidamente identificados y utilizarse exclusivamente para el manejo de estas sustancias, almacenándose en ambos casos, bajo las disposiciones legales aplicables. Si se dejan de usar, deben inutilizarlos, destruirlos o enviarlos a confinamientos autorizados.

Materiales

Los materiales de acuerdo al riesgo sanitario, deben observar lo siguiente:

Todo el equipo y los utensilios empleados en las áreas de manipulación de productos y que puedan entrar en contacto con ellos, deben ser de un material inerte que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores, que sea inabsorbente, resistente a la corrosión y capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección.

Las superficies deben ser lisas y estar exentas de orificios y grietas. Además deben poder limpiarse y desinfectarse adecuadamente.

Tratándose de alimentos y bebidas no alcohólicas no se debe usar madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, cuando estén en contacto con materias primas y producto terminado.

Mantenimiento

Todos los instrumentos de control de proceso (medidores de tiempo, temperatura, presión, humedad relativa, potenciómetros, flujo, masa, etc.), deben estar calibrados en condiciones de uso para evitar desviaciones de los patrones de operación.

Al lubricar el equipo se deben tomar precauciones para evitar contaminación de los productos que se procesan. Se deben emplear lubricantes inocuos. Los equipos deben ser instalados en forma tal que el espacio entre la pared, el techo y piso, permita su limpieza.

Las bombas, compresores, ventiladores, y equipo en general de impulso para el manejo de materiales deben ser colocadas sobre una base que no dificulte la limpieza y mantenimiento.

Las partes externas de los equipos que no entran en contacto con los alimentos, deben de estar limpios, sin muestras de derrames.

Los equipos y utensilios deben estar en buenas condiciones de funcionamiento, dándoles el mantenimiento necesario.

Después del mantenimiento o reparación del equipo se debe inspeccionar con el fin de localizar residuos de los materiales empleados para dicho objetivo. El equipo debe estar limpio y desinfectado previo uso en producción.

4.3.6 Proceso

Materia prima

El establecimiento no debe aceptar ninguna materia prima en estado de descomposición o con sustancias extrañas evidentes que no puedan ser reducidas a niveles aceptables por los procedimientos normales de inspección, clasificación, preparación o elaboración.

Las materias primas deben inspeccionarse y clasificarse antes de llevarlas a la línea de producción y en caso necesario, deben efectuarse pruebas de laboratorio.

Las materias primas almacenadas en el establecimiento deben mantenerse en condiciones específicas para cada caso.

Los materiales de empaque y envases de materias primas, no deben utilizarse para fines diferentes a los que fueron destinados originalmente. A menos que se eliminen las etiquetas, las leyendas y se habiliten para el nuevo uso en forma correcta.

Las materias primas deben estar separadas de aquellas ya procesadas o semiprocesadas, para evitar su contaminación.

Las materias primas que evidentemente no sean aptas, deben separarse y eliminarse del lugar, a fin de evitar mal uso, contaminaciones y adulteraciones.

Identificación de lotes. Durante la producción las materias primas deben estar identificadas permanentemente.

Proceso de elaboración

En la elaboración de productos se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones: Seguir los procedimientos dados en los manuales de proceso como son: orden de adición de componentes, tiempos de mezclado, agitación y otros parámetros de proceso y registrar su realización en bitácoras, las áreas de fabricación deben estar limpias y libres de materiales extraños al proceso.

Durante la fabricación de productos, se debe cuidar que la limpieza realizada no genere polvo ni salpicaduras de agua que puedan contaminar los productos.

Todas las materias primas o productos en proceso, que se encuentren en tambores y cuñetes deben estar tapados y las bolsas mantenerse cerradas, para evitar su posible contaminación por el ambiente. Se debe evitar la contaminación con materiales extraños (polvo, agua, grasas, etc.), que vengan adheridos a los empaques de los insumos que entran a las áreas de producción.

Todos los insumos, en cualquier operación del proceso, deben estar identificados, no deben depositarse ropa ni objetos personales en las áreas de producción.

En el proceso se debe asegurar que los equipos que tienen partes lubricadas no contaminen el producto en las diferentes etapas de elaboración.

Todas las operaciones del proceso de producción, incluso el envasado, se deben realizar en condiciones sanitarias que eliminen toda posibilidad de contaminación, los métodos de conservación deben ser adecuados al tipo de producto y materia prima que manejen; los controles necesarios deben ser tales, que protejan contra la contaminación o la aparición de un riesgo para la salud pública.

Registros de elaboración o producción. De cada lote debe llevarse un registro continuo, legible y con la fecha de los detalles pertinentes de elaboración. Estos registros deben conservarse por lo menos durante el tiempo que se indique como vida de anaquel.

Prevención de contaminación cruzada, se deben tomar medidas para evitar la contaminación del producto por contacto directo o indirecto con material que se encuentre en otra etapa de proceso.

Invasado

Todo el material que se emplee para el envasado debe almacenarse en condiciones de limpieza, los envases reutilizables para envasado deben ser de materiales y construcción tales que permitan una limpieza fácil y completa para evitar la contaminación del producto. Siempre que sea necesario, los recipientes deben verificarse antes de su uso a fin de tener la seguridad de que se encuentran en buen estado y, en caso necesario limpios y saneados. Cuando se laven, deben escurrirse bien antes del llenado.

El envasado debe hacerse en condiciones que no permitan la contaminación del producto.

Todos los productos envasados deben ostentar etiquetas de identificación.

Almacenamiento

Se debe llevar un control de primeras entradas y primeras salidas, a fin de evitar que se tengan productos sin rotación, las materias primas deben almacenarse en condiciones que confieran protección contra la contaminación física, química y microbiológica.

Los plaguicidas, detergentes, desinfectantes y otras sustancias tóxicas, deben etiquetarse adecuadamente con un rótulo en que se informe sobre su toxicidad y empleo. Estos productos deben almacenarse en áreas o armarios especialmente destinados al efecto, y deben ser distribuidos o manipulados sólo por personal competente. Se pondrá el mayor cuidado en evitar la contaminación de los productos.

En el área de manipulación de productos no debe permitirse el almacenamiento de ninguna sustancia que pudiera contaminarlos. Salvo que sea necesario para fines de higiene o control de plagas.

No se permite el almacenamiento de materiales directamente sobre el piso ya que se deben almacenar sobre tarimas u otros aditamentos.

Transporte

Todos los vehículos deben ser revisados por personal habilitado antes de cargar los productos, con el fin de asegurarse de que se encuentren en buenas condiciones sanitarias.

Los productos que se transportan fuera de su embalaje deben ser transportados protegiéndolos contra la lluvia.

Procedimientos de manipulación durante el transporte.

Todos los procedimientos de manipulación deben ser de tal naturaleza que impidan la contaminación del producto.

Almacenamiento y distribución de alimentos percederos

Todos los alimentos secos se deben proteger contra la humedad.

4.3.7 Control de plagas

El control de plagas es aplicable a todas las áreas del establecimiento, recepción de materia prima, almacén, proceso, almacén de producto terminado, distribución, punto de venta, e inclusive vehículos de acarreo y reparto, todas las áreas de la planta deben mantenerse libres de insectos, roedores, pájaros u otros animales.

Los edificios deben tener protecciones, para evitar la entrada de plagas, cada establecimiento debe tener un sistema y un plan para el control de plagas.

En caso de que alguna plaga invada el establecimiento, deben adoptarse medidas de control o erradicación. Las medidas que comprendan el tratamiento con agentes químicos, físicos o biológicos, sólo deben aplicarse bajo la supervisión directa del personal que conozca a fondo los riesgos para la salud.

Debe impedirse la entrada de animales domésticos en las áreas de elaboración, almacenes de materia prima, y producto terminado.

4.3.8 Limpieza y desinfección

Se debe llevar a cabo una limpieza eficaz y regular de los establecimientos, equipos y vehículos para eliminar residuos de los productos y suciedades que contengan microorganismos. Después de este proceso de limpieza, se debe efectuar, cuando sea necesario, la desinfección, para reducir el número de microorganismos que hayan quedado, a un nivel tal que no contaminen los productos.

Los procedimientos de limpieza y desinfección deben satisfacer las necesidades peculiares del proceso y del producto de que se trate. Debiendo implementarse para cada establecimiento un programa calendarizado por escrito que sirva de guía a la supervisión y a los empleados con objeto de que estén debidamente limpias todas las áreas.

Los detergentes y desinfectantes deben ser seleccionados cuidadosamente para lograr el fin perseguido. Los residuos de estos agentes que queden en una superficie susceptible de entrar en contacto con los productos, deben eliminarse mediante un enjuague minucioso con agua, cuando así lo requieran.

4.4 Procedimientos preoperacionales y operacionales de sanitización

POES ó SSOP (Procedures Operation Standar Sanitation) Procedimientos de Operación Estándar de Sanitización. (sus siglas son utilizadas en Ingles en regulaciones del FSIS—USDA)

FSIS-food Safety Inspection Service, servicio de inspección para la seguridad de alimentos USDA-United State Departament Agriculture, Departamento de agricultura de los estados unidos

Estos procedimientos tienen como fin evitar la contaminación de los alimentos mediante la aplicación de un programa que complete los procedimientos de limpieza y sanitización de instalaciones, equipo y utensilios que intervienen directa o indirectamente en su elaboración tiene origen en la mega regulación del USDA del 25de Junio de 1996. La propuesta del FSIS se baso en que la efectividad de la limpieza y sanitización es esencial para la seguridad de los alimentos y el no aplicarse crea las posibilidades que conducen a la contaminación de los productos por bacterias patógenas, por lo que otorga los siguientes beneficios: proporciona al consumidor productos con una garantía de calidad sanitaria, con una mayor vida de anaquel, conservando sus cualidades y características intrínsecas. La responsabilidad para su aplicación, será de todo el personal involucrado durante el proceso, incluyendo a los gerentes del establecimiento, personal encargado de la limpieza y sanitización, supervisores y trabajadores.

El POES se divide para efectos de procedimientos en:

-Preoperacionales.

-Operacionales.

El programa POES debe mencionar la frecuencia de cada procedimiento, identificar el cargo o nombre del empleado responsable para la implementación y mantenimiento de dichos procedimientos. Un establecimiento puede tener uno o más empleados responsables para la implementación y mantenimiento, se requiere que el programa POES sea fechado y firmado por la autoridad oficial del establecimiento al inicio y también cuando se realice cualquier modificación.

Se debe identificar el personal responsable del monitoreo de las actividades diarias de sanitización, el personal de su evaluación y efectividad.

Los establecimientos deberán llevar registros diarios que demuestren la aplicación del POES desviaciones y acciones correctivas y preventivas tomadas, se deben mantener estos registros por lo menos 6 meses. En un establecimiento, todos los registros deben permanecer disponibles para ser verificados en las áreas por 48 horas y estar disponibles para ser verificados antes de 24 horas.

Para la limpieza y sanitización se deben utilizar productos químicos con registro oficial y el uso y concentración será de acuerdo con las indicaciones del fabricante, se debe agregar al programa las fichas de dichos productos químicos.

4.4.1 Procedimiento preoperacional.

Es el conjunto de procedimientos de limpieza y sanitización que se deberán cumplir antes de iniciar el proceso de elaboración, garantizando que en la instalación los productos y utensilios estén limpios.

Esto incluye: Identificación de áreas en toda la planta para el desarrollo del POES.

Elaborar un inventario por área de las instalaciones, maquinaria y equipo.

Controles de calidad de agua, dosificación de detergentes y sanitizantes, axial como los materiales necesarios para la limpieza.

- Procedimientos de desarmado y armado de los equipos para su limpieza y sanitización.
- Procedimientos de monitoreo, verificación y corrección en caso de fallas.

Cada procedimiento debe de especificar que como y cuando y quien, los procedimientos de muestreo para la evaluación de limpieza deben de existir criterios cualitativos y cuantitativos para la evaluación.

Selección de Productos, Equipos y Utensilios de Limpieza.

Se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- Tipo de superficie.
- Tipo de suciedad al ser removida.
- Método de aplicación, manual, alta presión, espuma etc.
- Selección de sanitizantes como son:
- Cloro.
- Sales cuaternarias de amonio.
- Anfóteros.

4.4.2 Procedimiento Operacional.

Es el conjunto de procedimientos que se realizan durante las operaciones para garantizar un ambiente sanitario donde se procese producto.

Procedimientos de limpieza y sanitización en puntos de acceso y salida de las diferentes áreas.

Procedimiento de limpieza. Que utilizan los empleados para limpiar y sanitizar durante el proceso los guantes, cuchillos, porta cuchillos, las beses que sean necesarias durante el proceso.

Procedimientos de limpieza y sanitización de bandas mesas y otros equipos que tengan contacto con el producto.

Procedimiento para el cambio de equipo de los empleados las veces que sean necesarias durante el proceso.

- Procedimiento de desalojos en las áreas de proceso.
- Procedimientos para la eliminación de desechos no comestibles.
- Procedimiento de limpieza y sanitización de vehículos.

Verificación del Programa POES.

- Análisis de cronogramas.
- Análisis de registros preoperacionales, operacionales y de acciones correctivas y preventivas.
- Implementación de programas de muestreo de superficies y equipos que tengan contacto con el producto para confirmar la eficacia del programa.

Se sugiere que el departamento de control de calidad audite la aplicación del POES.

Manejo de Productos Químicos de Limpieza y Sanitización.

Los productos químicos de limpieza y sanitización deben de estar etiquetados y almacenados en áreas separadas y cerrados con llave, los lugares de almacenamiento deben ubicarse lejos de las áreas de proceso e identificarlos, no se debe de almacenar en la misma área productos de limpieza y sanitizantes con plaguicidas u otro tipo de producto

4.5 Sistema HACCP

En los 80's la industria alimentaria a nivel mundial se ha visto en la necesidad de direccionar sus sistemas de gestión de calidad hacia esquemas más preventivos que correctivos, esto con el objetivo de garantizar la inocuidad de los alimentos.

El sistema de análisis de riesgos, identificación y control de puntos críticos (ARICPC), comúnmente llamado HACCP, este es un enfoque sistemático y preventivo que permite la identificación de los peligros del tipo biológicos, físicos, químicos. Fijando los puntos críticos de control todo esto dentro de un plan documentado y verificable.

El sistema HACCP fue desarrollado en los años 60's para controlar la calidad microbiológica de los alimentos para los astronautas del programa espacial de la NASA (Nacional Aeronautic and Space Administración) pues era necesario para evitar que un alimento contaminado afectara la salud de los tripulantes, en esa época los sistemas de calidad estaban basados en el análisis del producto final, el sistema fue diseñado por la compañía Pillsbury, la NASA y los laboratorios del ejército de los Estados Unidos en Natick se basó en el sistema de ingeniería conocido como Análisis de fallas, Modos y Efectos. En 1988 el comité nacional asesor para los criterios microbiológicos de Alimentos en E.U. (NACMCF), elaboró un documento que sistematizó esta técnica en 7 principios fundamentales así como una guía para su establecimiento "Hazard Analysis and Critical Control Point System" dicho documento ha sido sujeto a varias revisiones por parte del comité del *Codex Alimentarius*, conformado por la organización Mundial de la Salud, (WHO), la organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación, la administración de alimentos y bebidas (FDA).

4.5.1 Los 7 Principios del sistema HACCP.

Estos principios son la base para garantizar la calidad sanitaria de los productos cada una de estos abarca una etapa dentro del desarrollo del sistema HACCP.

1. Conducir a un análisis de Peligros
2. determinar los puntos críticos de control
3. establecer los límites críticos
4. establecer procedimientos de monitoreo
5. establecer acciones correctivas
6. establecer procedimientos de registro
7. establecer procedimientos de verificación

4.5.2 Definiciones

Acción Correctiva- Procedimiento a seguir cuando ocurre una desviación del proceso.

Punto crítico de Control- un punto o paso en el proceso en el cuál se puede aplicar un control para prevenir, eliminar o reducir a un nivel aceptable un riesgo que incide en la seguridad de un alimento, si no se puede controlar, no se puede corregir más adelante.

Límite crítico- El máximo o mínimo valor de tipo Físico, biológico o químico que debe ser controlado y que se aplica a un punto crítico de control para eliminar o reducir a un nivel aceptable la ocurrencia de riesgos identificados para la seguridad de un alimento.

Punto de control- un paso en el proceso en el cuál se puede aplicar un control para prevenir eliminar o reducir a un nivel aceptable un riesgo de un defecto que sólo afectara la calidad del producto, no la salud del consumidor.

5.0 Antecedentes de la Empresa.

La empresa Nopalmilli* surge por la idea de procesar nopal en los meses de febrero-septiembre con el objetivo de acopiar la producción excedente de nopal de la delegación. Así como la creación de nuevas fuentes de trabajo y dando un impulso económico a la comunidad en esta temporada. Actualmente una gran cantidad de nopal se desperdicia, en este periodo, es por eso que se trató de buscar una solución procesándolo.

Dentro de los principales clientes se encuentran: AURRERA, SUPERAMA, WAL – MART, COMERCIAL MEXICANA, BODEGA Y MEGA COMERCIAL MEXICANA, TIENDAS GIGANTE, CASAS LEY, RESTAURANTES VIPS, RECETAS MEXICANAS, SKY, CHEFS DE MÉXICO, etc.; además de contar con clientes mayoristas que hacen la función de distribuidores en el norte del país. En total tiene más de 250 clientes en México y la República Mexicana.

Giro comercial

Alimentos Procesados de Nopal (compra, venta, distribución y procesado de frutas, verduras y legumbres.)

Ubicación

Av. Tlaxcala norte No. 25 Bo Santa Martha delegación Milpa Alta, D.F. CP.12000
Teléfonos: 58-44-14-81, 58-44-72-33.

Misión

Ofrecer al consumidor productos envasados de alta calidad y económicos, manteniendo el sabor de la cocina mexicana. Apoyando al desarrollo productivo y social del sector agrícola, participando en la generación de fuentes de empleo para el desarrollo de personal altamente calificado, comprometido con la empresa.

Visión

Ser una empresa líder en el mercado nacional e internacional, ofreciendo productos de alta calidad y un servicio que satisfaga los gustos y preferencias del consumidor; a través de maquinaria nueva y métodos para la creación de nuevos productos que contribuyan al crecimiento de la misma.

Objetivos específicos.

Comprar, elaborar, vender, distribuir y comercializar toda clase de productos alimenticios derivados del nopal, así como exportar, comisionar y consignar para fortalecer una cultura de consumo del nopal dentro y fuera del país cumpliendo con la calidad en el producto y servicio.

- ❖ Seleccionar a los mejores proveedores que satisfagan la calidad del producto.
- ❖ Realizar adecuadamente los métodos y procedimientos para obtener un producto de calidad.
- ❖ Conocer y aplicar las mejores técnicas de ventas para aumentar el nivel de ingresos.
- ❖ Tener un buen servicio de reparto para colocar el producto en el lugar correcto, en el momento preciso y en la cantidad requerida.
- ❖ Mantener el producto en el mercado a través de promociones, ofertas y descuentos.

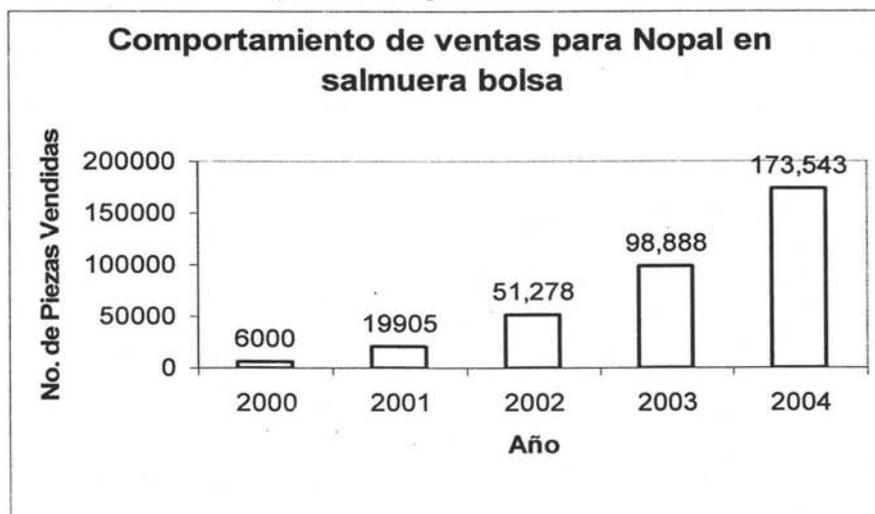
5.1 Situación actual

La actividad empresarial en el procesamiento de nopal se ha incrementado a nivel nacional, actualmente en la delegación Milpa Alta se encuentran al menos 5 microempresas constituidas y en operación, en proceso de formación se dice de 4 microempresas más, en los estados podemos hablar de 3 microempresas constituidas y al menos 6 en formación. De las empresas grandes podemos hablar de Herdez, la costeña, San Marcos y Embasa del fuerte. Los principales productos como se había mencionado antes son principalmente nopal en salmuera y escabeches. Las presentaciones que se manejan son envases de vidrio y latas en diferentes gramajes. En general para ambos empaques la aceptación del consumidor a nivel nacional no ha tenido la aceptación esperada, además de existir un gran problema con los materiales usados, en el caso del frasco la tapa presenta un alto nivel de corrosión y en la lata se presenta el problema en mayor grado, a pesar de los nuevos desarrollos de películas y recubrimientos de latas, por lo que surge un reto tecnológico el desarrollo de una nueva presentación con un empaque diferente, es en el año 2000 cuando surge la idea de un nuevo empaque por lo que se comienza a sondear el mercado teniendo como respuesta una gran aceptación del producto como lo ilustra el cuadro 8.1, el siguiente paso: el tratar de implantar un sistema de calidad para lograr cruzar las fronteras y seguir creciendo en el mercado nacional.

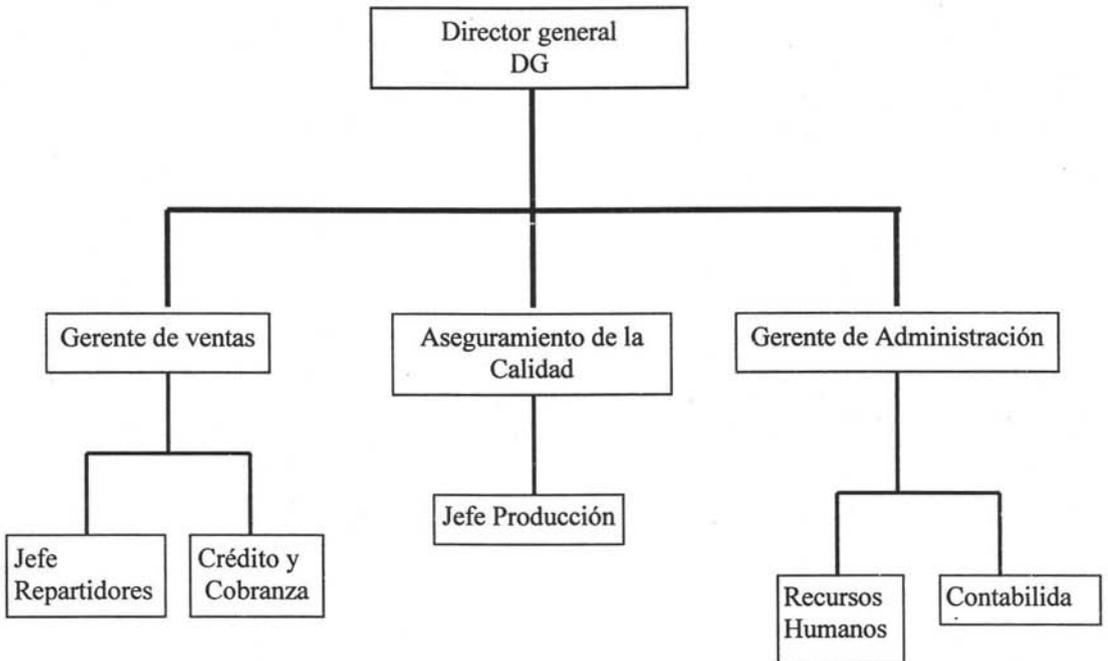
Cuadro 5.1 Comparativo de producción 2000-2004

Producto	Producción Año 2000	Producción Año 2001	Producción Año 2002	Producción Año 2003	Producción Año 2004
Nopal salmuera Cubeta 10kg	20,200	34,000	26,000	37,541	34, 237
Nopal Salmuera bolsa de 1kg	6,000	19,905	51, 278	98,888	173, 543

Grafica 5.1 Comportamiento de ventas



5.2 Organigrama



6.0 Acciones realizadas en la empresa para garantizar las buenas prácticas de manufactura.

Para poder asegurar el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura se tomaron las siguientes acciones:

Se solicitó que al personal que labora en la empresa, en el área de producción que se realizaran un examen médico, además de solicitarles los siguientes análisis de laboratorio: análisis coproparasitológico, siembra de coprocultivo, examen de exudado faríngeo para investigar a los portadores sanos de *streptococcus alfa-hemolíticos* o de *staphylococcus aureus*.

Al personal de la empresa se les impartió un curso de varias sesiones sobre higiene y se elaboró el siguiente reglamento:

Reglamento para el personal de producción

1. Todo el personal debe presentarse debidamente aseado y con el uniforme limpio, antes de ingresar al área de producción.
2. Se deben respetar los horarios de entrada en los respectivos turnos.
3. No se puede ingresar al área de producción sin cubre pelo y cubreboca.
4. Queda prohibido el uso de adornos que puedan caer fácilmente al producto, aretes sin seguro, pulseras, y anillos.
5. Se debe notificar si se sufre alguna enfermedad contagiosa o si se tiene alguna herida descubierta.
6. Las uñas deben estar limpias, cortas y sin barniz de uñas.
7. **No se debe usar material y equipo que se encuentre sucio.**
8. No manipular el nopal escaldado con las manos.
9. Se debe respetar el lugar asignado para cada material usado.
10. No se puede ingerir o beber alimentos dentro del área de producción.
11. Las puertas de acceso deben estar cerradas después de recibir la materia prima.
12. Todos somos responsables de que todas las áreas siempre se encuentren limpias.
13. Lavarse las manos y desinfectarlas antes de iniciar y después de cada ausencia o en cualquier momento cuando las manos puedan estar sucias o contaminadas.
14. Separar la basura orgánica e inorgánica y colocarla en el contenedor correspondiente.

Para el control preventivo de plagas se contrató a una empresa que aplica un programa de desinfección en áreas interiores y exteriores, realizando una acción preventiva contra roedores, insectos rastreros y voladores.

Se realiza la aplicación de lo siguiente:

-Aplicación de Fondona 6SC(ingrediente activo- alfa-cipermetrina) cada mes en todas las áreas, evitando así eficientemente la proliferación de plagas, este producto presenta baja residualidad.

6.1 Eliminación de Biopelículas en superficies de proceso

La capacidad de las bacterias para adherirse a las superficies con las que entran en contacto en la industria alimentaria compromete la higiene y la limpieza de las mismas, dando lugar a la formación de bio-películas compuesta por bacterias embebidas en una matriz de polímeros extracelulares producidas por ellas mismas, estas bio-películas sirven de reservorio para la liberación continua de bacterias a los alimentos procesados en contacto con esas superficies, las bio-películas pueden estar constituidas por una pequeña capa delgada o bien por una capa microscópica fácilmente visible .

La resistencia a desinfectantes también depende de las características del material en el que se haya formado la bio-película, Krysinski et al. Probaron que el acero inoxidable se limpiaba y se desinfectaba más fácilmente que las superficies de poliéster o poliéster-poliuretano.

Uno de los problemas que se presentaron en la empresa fue la formación de bio-películas, en las superficies de acero inoxidable después de la operación de escalde, su formación se detectó a los 30 días de uso, problema que ocasionó abombamientos en el producto, para determinar que esta fue la causa, se tomaron muestras de las incrustaciones de el material formado en las superficies después de un lavado superficial, y se realizaron cuentas microbiológicas observándose lo siguiente:

Cuadro 6.1 Determinación de mesófilos aerobios en superficies de acero inoxidable.

Muestra	Después de un lavado superficial Mesófilos aerobios	Después de la eliminación de sarro y un lavado profundo
Incrustación en dosificadora	1500UFC/g	No se detectan
Incrustación en tinas de drenado	800UFC/g	No se detectan
Incrustación en tolva de alimentación.	800UFC/g	No se detectan

Referencia: NOM-092-SSA-1-1994.

La formación de bio-películas es propiciada por los altos contenidos de oxalatos y carbonatos presentes en el nopal, estos al incrustarse en los materiales de acero inoxidable estimularon el crecimiento de bacterias, quines al tener una fuente de carbono y una temperatura de proceso favorable para su crecimiento tras un proceso lento, todo esto aunado a la inexistencia de un programa preoperacional y operacional de higiene y sanitización provocaron que las condiciones para una contaminación mayor se presentaran.

Las acciones correctivas tomadas fueron:

- proponer una interrupción del proceso cada 5 hrs. de uso de la dosificadora y realizar una sanitización operacional como se describe en los procedimientos correspondientes.
- realizar una eliminación del sarro como se propone en POES, con una solución de ácido nítrico, (preparación de soluciones)
- agilizar el proceso para obtener una velocidad de envasado conveniente, evitando periodos largos de enfriamiento.

Capítulo 7

7.0 Buenas prácticas agrícolas y de manufactura

Antes de llegar a la planta procesadora se tienen que considerar los peligros que se pueden presentar y en todo caso magnificar si los productos del campo no son cuidados apropiadamente, dentro de los peligros que se pudieran presentar básicamente son:

Peligros Biológicos

1. Contaminaciones microbiológicas que se pudieran producir por no aplicar buenas prácticas agrícolas.
2. Contaminaciones de los productos por condiciones inadecuadas de transporte de los productos (suciedad en los camiones transporte con estiércol, animales etc..)
3. Daños mecánicos producidos en la cosecha, en el manejo o en el transporte que puedan favorecer la transmisión o el crecimiento de microorganismos en los productos.

Peligros Químicos:

1. Contaminación Química por la utilización de plaguicidas u otros químicos no autorizados para los cultivos.
2. Presencia de residuos de plaguicidas por encima de los niveles máximos permitidos por la legislación nacional o internacional.
3. Contaminación durante el transporte, con productos químicos susceptibles de entrar en contacto con los cladodios.

Peligros Físicos

1. Presencia de objetos extraños en el interior de los recipientes de cosecha.

Por lo anterior se recomiendan las siguientes acciones para los productores de nopal verdura:

2. Se debe contar con letrina en el sitio de cosecha y contar con el material apropiado para esta.
3. Mantener el orden en el lugar de la cosecha, pues hace a la higiene, eficiencia y rapidez en el desarrollo de las tareas
4. Cosechar en el estado de madurez apropiado para cada producto con el método de separación acorde, se recomienda el uso de un cuchillo de mango de plástico previamente sumergido en una solución de hipoclorito de sodio 200ppm para el corte de los tallos, pues de esta forma se disminuye el daño celular precedente al ataque microbiológico. Tomar una muestra del producto, con el tamaño adecuado para ser cosechado este se deja como referencia a los supervisores se dan las instrucciones de manera clara antes de comenzar el trabajo, comprobando que el personal ha comprendido las mismas.
5. Se debe evitar que se realicen las tareas en horas de alta temperatura, luego de una lluvia o con alta humedad ambiental.
6. Se debe evitar recoger del suelo los productos que caen.
7. No se debe dejar tirado en el campo restos de cosecha, pues se pudrirán y contaminarán el lugar manteniendo elevado el nivel del inóculo, la manera apropiada en el recolectar y realizar una composta para después utilizarlo como abono.

8. Se deben depositar los tallos con cuidado en los recipientes de cosecha evitando ser golpeado o realizar frotamientos.
9. Se debe transportar los productos rápidamente al lugar que corresponda, el traslado se debe realizar evitando que los productos se golpeen, el transporte debe realizarse en unidades apropiadas y limpias, se requiere que los trasportes permitan mantener al producto en la sombra, una medida para evitar la pérdida excesiva de humedad es rociar agua y cubrir con mantas húmedas los recipientes de cosecha.
10. En caso de utilizar abono orgánico para la fertilización del cultivo, antes de aplicarlo se debe compostear, esto es, se debe dejar fermentar en un área específica del terreno cubriendo con un plástico negro, se deja por un lapso de 3 meses aproximadamente, un indicador de que es el momento de aplicarlo es cuando el abono presenta una coloración negra y al tacto se desmorona.
11. Se debe proteger al producto de la desecación, algunas de las medidas como rociar los productos con agua, acortando el tiempo de cosecha.
12. Los recipientes de recolección deben estar limpios y se debe evitar el contacto directo con el suelo especialmente en el área de cosecha.
13. Se sugiere que el cultivo se encuentre libre de malezas para evitar la proliferación de plagas.
14. Si se realiza la aplicación de algún plaguicida suspender la cosecha y respetar el lapso de tiempo recomendado en la etiqueta para su eliminación.
15. En caso de que se presente la proliferación de alguna plaga solicitar asistencia técnica, evitando adicionar productos que no ayuden a la eliminación de esta.

7.1 Tipos de deterioro en Nopal Verdura

Los principales daños que se pueden encontrar en el nopal verdura son los siguientes:

Abióticos.

1. Heladas. Este se presenta en los meses de noviembre a enero dependiendo las condiciones climáticas que se presenten en la región y están íntimamente relacionadas con las bajas temperaturas. Ocasionalmente ocasionan quemaduras y malformaciones en los brotes, las heladas pueden ser de dos tipos, blancas o negras, estas últimas son las más dañinas para los brotes tiernos y estas se manifiestan cuando no se observa la formación de los cristales de hielo.
2. Granizo. Este se presenta en la época de lluvia y acción es mecánica, ya que al precipitarse adquiere grandes velocidades, por lo que su impacto, en los brotes tiernos principalmente ocasiona rupturas, quemaduras o desprendimientos de material vegetativo.

Bióticos

Estos daños son principalmente por insectos y algunas aves.

1. Picudo barrenador (*Cactophagus spinolae* Gyll) este insecto afecta a los brotes tiernos sólo en su estado adulto, este es conocido comúnmente como picudo o gorgojo, es de color negro, con dos manchas rojas o anaranjadas en la parte anterior del tórax. La mayor población se presenta en los meses de abril a junio para el Distrito Federal, el adulto se alimenta del borde de las plantas tiernas durante las horas calidas del día, ocasionando serios daños visibles al producto.
2. Trips del nopal (*Sericothrips opintia* Hood) se presenta principalmente en primavera cuando empieza la brotación, pueden verse en la planta ninfas y adultos que

emigran hacia los brotes tiernos para alimentarse, raspando y succionando la sabia que fluye de ellos por medio de movimientos retráctiles de la hipofaringe. Los órganos de la planta que son afectados se cubren de manchas de color amarillo o gris blanquecino, adquiriendo un aspecto jaspeado, más tarde aparece la marchitez o coloración parda, así como lo costroso y desecación de la parte afectada.

3. Mosca del nopal (*Dasiops bennetti*, Mac Apine) las hembras introducen su oviscapto en el tejido de la penca tierna, para depositar los huevecillos dentro de esta, las larvas se alimentan devorando la parte carnosa, provocando como daño secundario la pudrición de la zona afectada; las larvas completan su desarrollo y pupan dentro de la planta, producen tumores ovales en el borde de los cladodios de tal tamaño que las abultaciones sobresalen por ambos lados, al principio estas formaciones son del mismo color de la planta, después es tejido comienza a decolorarse de uno o ambos lados de los cladodios hasta que adquiere un color oscuro o negro y se hunde la superficie del tejido interno. Los tejidos frescos infestados pierden su humedad natural cuando en ellos se hospedan larvas próximas a transformarse en pupas.
4. Caracol de los jardines (*Helix aspersa*, Muller) el caracol al alimentarse, produce áreas ásperas, debido a que consume la pulpa próxima a la cutícula dejando la superficie de las pencas con un aspecto roñoso y de color blanquecino.

Los principales problemas fitosanitarios del cultivo de nopal son:

1. picudo barrenador, *Cactophagus spinolae*
2. picudo de las espinas, *Cylindrocopias brridialuatus champ*
3. gusano blanco de nopal, *Laniifera cyclodes prace*
4. gusano cebra *Olycella nephelepasa dyar*
5. grana cochinilla. *Dactylopras indicus green*
6. chiche gris, *Chehinidae tabblata barm*
7. Pudrición suave, *Erwiniaa carotemora subsp*
8. Mal del oro, *Alternaria sp.*
9. Pudrición de la epidermis, *phoma sp*
10. Pudrición negra, *Macrophom sp*
11. Antracnosis de la penca, *Colletrotichum sp.*
12. Engrosamiento de cladodios, virus o microplasma

Dentro de las enfermedades comunes podemos citar la mancha bacteriana, mancha o secamiento de la penca, pudriciones causadas por hongos bacteria y virus.

Residuo de plaguicida: son aquellas cantidades de ingrediente activo y/o derivados que resultan de su conversión y degradación, metabolitos, productos de reacción e impurezas que puedan tener significancia toxicológica y que estén presentes en el cultivo tratado al momento de la cosecha.

Tolerancia: concentración máxima del residuo de un plaguicida que se admite en un alimento se expresa en ppm (mg/ Kg.).

DL50: la cantidad mínima de una sustancia que es capaz de matar al 50% de una población de animales de prueba.(mg/Kg.).

Cuadro 7.1 Clasificación Toxicológica de los Plaguicidas

Categoría	Ejemplo	Descripción	Color de Etiqueta	DL50 oral, aguda(mg)
I	Furasan	Extremadamente Toxico	Rojo	-5.0
II	Paration Metilico	Altamente toxico	Amarillo	5.0-5.0
III	permetrinas	Moderadamente Toxico	Azul	50-500
IV		Ligeramente toxico	Verde	>500

Cuadro 7.2 Toxicidad Oral Aguda de Algunos Insecticidas usados en Nopal Verdura

INSECTICIDA	IDA	DL50	Nombre Comercial
Acefate	0.0005	866	ORTHENE
Aldicarb	0.0001	0.9	TEMIK15G
Azinfos Metilico	0.0025	5	GUSATIION
Clorpirifos	0.02	941	LORSBAN
Diazinon	0.02	300	BASUADIN
Dimetoato	0.002	250	ROGOR DIMETOATOCE 38%
Endosulfan	0.0075	18	THIODAN
Malation	0.02	888	MALATHION
Metamidofos	0.002	13	TAMARON
Mediation	0.005	25	SUPRACID
Metomilo	-	17	NUDRIN
Monocrotofos	0.01	8	NUVACRON
Naled	-	430	NALED
Paration metilico	0.02	9	DOLITOL
Permetrina	-	4000	AMBRUSH

En el invierno de 2003 se realizo la determinación de plaguicidas en nopal verdura por cromatografía de gases y se uso como detector un espectrómetro de masas. En las 4 muestras analizadas no se observó la presencia de plaguicidas, a un que la temporada de plagas es en el verano, por lo que se requiere que en este periodo se analice la presencia de plaguicidas (Anexo).

PRODUCTOS USADOS PARA EL CONTROL DE LAS PRINCIPALES PLAGAS DEL NOPAL

Plaga	Producto	Dosis	Intervalos de seguridad	Periodo de Aplicación
Picudo Barrenador: <i>Cactophagus spinola</i> , Gyll	Azinfos metilico C.E.25%	1.0-1.5 lt/200 lt de agua	7	Mayo -Septiembre
	Endosulfán C.E. 35%	1.0-2.0 lt/200 lt de agua	3	Mayo - septiembre
	Malatión C.E. 84%	1.0-1.5 lt/200 lt de agua	1	Mayo -Septiembre
	Folidol C.E. 50%	1.0-1.5 lt/200 lt de agua	15	Mayo -Septiembre
Picudo de las espinas: <i>Cylindrocopturus Biradiatus</i> , Champú	Folidol C.E. 50%	1.0-1.5 lt/200 lt de agua	15	Abril- Mayo
	Azinfos metilico C.E.25%	1.0-1.5 lt/200 lt de agua	7	
Gusano Blanco del Nopal: <i>Lanifera cyclades</i> , Druce	Malatión C.E. 84%	1.0-1.5 lt/200 lt de agua	1	Mayo- Junio
	Folidol C.E. 50%	1.0-1.5 lt/200 lt de agua	15	
Gusano Cebrá: <i>Olycella nephelepsa</i> , Dyar	Carbaril C. E. 80%	200-400ml/200Lt de agua	7	
	Endrin C.E.19.5%	250-300ml/200Lt de agua	45	Enero-mayo
	Malatión C.E. 84%	1.0-1.5 lt/200 lt de agua	1	
Cochinilla o Grana <i>Dactylopius indicus</i> , Green	Malatión C.E. 84%	1.0-1.5 lt/200 lt de agua	1	Quando este presente
	Folidol C.E. 50%	1.0-1.5 lt/200 lt de agua	15	
Chinche Gris : <i>Chelimitidea tabulata</i> , Burn	Malatión C.E. 84%	1.0-1.5 lt/200 lt de agua	1	
	Folidol C.E. 50%	1.0-1.5 lt/200 lt de agua	15	Julio-agosto
Chinche roja: <i>Hesperolabops gelastop</i> , Kira.	Malatión C.E. 84%	1.0-1.5 lt/200 lt de agua	1	
	Folidol C.E. 50%	1.0-1.5 lt/200 lt de agua	15	Julio-agosto
	Paration Etilico C.E. 50	300-500ml 200lt de agua	14	
Gallina ciega: <i>Phyllophaga spp.</i>	Carbofuran granulado	20-25g por cepa		Alimento de abonar o antes de la plantación
	Diazinon granulado	15-20g por cepa		
	Diafonate granulado	30g por cepa		
Gusano de Alambre: <i>Diabrotica sp.</i>	Heptacloro polvo	50-60g por cepa		
	Tricloro polvo	60-70g por cepa		
Trips del Nopal: <i>Sericothrips opuntiae</i> , Hood	Paration Etilico C.E. 50	300-500ml 200lt de agua	14	
	Malatión C.E. 84%	1.0-1.5 lt/200 lt de agua	1	Febrero- Junio

Este recuadro fue elaborado con base en información bibliográfica y experiencia del departamento de asistencia técnica del Nopal. Intervalo de seguridad- se refiere al plazo que debe mediar entre la última aplicación del producto y la cosecha.

PROPUESTA ALTERNA PARA EL CONTROL DE PLAGAS.

Plaga	Producto	Dosis	Intervalos de seguridad	Periodo de Aplicación
Picudo Barrenador: <i>Cactophagus spinola</i> , Gyll	Control manual Deltametrina 2.5 C.E.	N/A 250ml/100L de agua	N/A 1 día	Mayo –Septiembre Cuando se presente el estado adulto
Picudo de las espinas: <i>Cylindrocapturus Biradiatus</i> , Champú	Extracto de crisantemo y zempoaxochitl. Deltametrina 2.5 C.E	1 lt/200 lt de agua 250ml/100L de agua	1 día	Cuando se presente el estado adulto
Gusano Blanco del Nopal: <i>Lanifera cyclades</i> , Druce	Extracto de crisantemo zempoaxochitl Deltametrina 2.5 C.E	1 lt/200 lt de agua 250ml/100L de agua	1 día	Cuando se presente
Gusano Cebrá: <i>Olycella nephelepsa</i> , Dyar	Control manual	N/A		
Cochinilla o Grana <i>Dactylopius indicus</i> , Green	Control biológico, utilización de depredadores (coccinelidos). Manual	N/A		Cuando este presente
Chinche Gris : <i>Chelinidea tabulata</i> , Burn	Manual o con el extracto de crisantemo zempoaxochitl Deltametrina 2.5 C.E.	1 lt/200 lt de agua 250ml/100L de agua	1 día	Julio-agosto
Chinche roja: <i>Hesperolabops gelastop</i> , Kira.	Manual o con el extracto de crisantemo zempoaxochitl Deltametrina 2.5 C.E.	1 lt/200 lt de agua 250ml/100L de agua	1 día	Julio-agosto
Trips del Nopal: <i>Sericotrips opuntiae</i> , Hood	Extracto de crisantemo zempoaxochitl Deltametrina 2.5 C.E	250ml/100L de agua 1 lt/200 lt de agua 250ml/100L de agua	1 día	Cuando se presente

Fuente: Comunicación personal de Ing. Horacio Olvera Alvarez. Productor de nopal verdura Milpa Alta D.F.
horacioolvera@prodigy.net.mx Tel 584414-81 y 5844 72-33.

8.0 Proveedores.

Elegir un proveedor es un proceso en el cuál se seleccionan diferentes proveedores para cada material y materia prima utilizado, con el fin de mantener un proveedor alterno, por lo que se realizo lo siguiente:

Identificación de proveedores

1. Hacer una base de datos de proveedores existentes o una lista de posibles proveedores.
2. Verificar telefónicamente si el proveedor realmente existe.
3. Comunicarle el interés en trabajar con ellos.
4. Solicitar información básica del tamaño y capacidad de manufactura, así como de las especificaciones del producto, condiciones de pago y tiempo de entrega.
5. Seleccionar proveedores y examinar.
6. Visitar plantas para la verificación y para una observación general.
7. Proveer un reporte de evaluación y recomendaciones.

Inspección a proveedores.

Una inspección al proveedor se lleva a cabo antes de la firma del contrato. Se usa un serie de preguntas de inspección para verificar dos aspectos claves de la compañía: existe físicamente y es viable hacer negocios con ella. Una inspección del proveedor se hace antes de firmar el contrato, su realización depende de la cooperación del proveedor. Como una consideración, se debe de tener una platica antes, entre el proveedor y nosotros acerca de las expectativas de cada parte. La inspección al proveedor se lleva aproximadamente un día.

Auditoria

Una auditoria es la verificación del proceso, básicamente consiste en dos partes:

1. Verificar que lo que se dijo que se iba a hacer, se este haciendo.
2. Verificar que lo que se este haciendo sea efectivo (contra metas establecidas).

Auditoria de capacidad técnica.

Las auditorias de capacidad técnica miden la capacidad técnica de la compañía contra ciertos estándares. Se requiere de un conocimiento especial de un representante de calidad y generalmente es un representante con dominio del proceso que se realiza. El representante de calidad examinará las capacidades técnicas del equipo y el personal. En general, una auditoria de capacidad técnica hará una revisión a conciencia de la documentación de la compañía contra la práctica.

En general estos son los pasos a seguir:

1. Identificación de Proveedores.
2. Inspección al proveedor.
3. Certificación y Calificación del Proveedor.
4. Facilidad de Implementación del contrato.
5. Inspección antes del embarque.
6. Auditorias de sistema de calidad y auditorias técnicas.
7. Monitoreo del proceso.

Capítulo 9.

9.0 Procedimientos Preoperacionales y operacionales de higiene y sanitización (POES)

En este apartado se presenta una parte del manual de procedimientos preoperacionales y operacionales de higiene y sanitización (POES) en Nopalmilli, ya que el objeto de este trabajo no es la realización de este, sólo se presentan los procedimientos de las operaciones más significativas, por lo que varias de las operaciones no se incluyen.



NOPALMILLI

Procedimiento preoperacional

Preparación de soluciones para el lavado

Código: POES-PR-01

Folio:

1-2

1.-Objetivo:

Realizar la adecuada preparación de soluciones de detergentes y sanitizantes para las operaciones de lavado.

2.-Alcance:

Área de Producción.

3.- Referencias:

Suslow, Trevor. 1997 Postharvest chlorination: Basic properties and key points for effective disinfection. University of California. Publicación 8003.8p.

J.Carballo. 2001.Adherencia de Bacterias a superficies de contacto con alimentos Alimentaria. p.p.19-24

Hoja técnica de los detergentes

4.- Definiciones y abreviaturas:

Sanitización: Conjunto de procedimientos que tienen por objeto la eliminación total de agentes patógenos.

ppm= partes por millón o mg por cada litro de agua

5.- Procedimiento:

5.1. Para suciedad fácil de eliminar

Detergentes	Dosis	Uso	Observaciones
Polvos comerciales	30g/10lt de agua	Para el lavado básico de equipo, herramientas e instalaciones	Dejar reposar la solución durante 1 hora mínimo antes de su uso
Detergentes Líquidos	La que marque la etiqueta	Para el lavado básico de equipo, herramientas e instalaciones	

5.2. Para suciedad de eliminación difícil

Solución	Dosis	Uso	Observaciones
Acido Clorhídrico	20ml de HCL concentrado/1lt de agua. Usar recipiente destinado para esta solución, guardar la solución que no se ocupe no desechar en drenaje	Para la eliminación de sarro formado en equipo de acero inoxidable. Frotar la superficie con un cepillo dejar reposar durante 30min y enjuagar con agua abundante	Para su uso se requiere que el uso de guantes goggles y un cepillo especial en caso de contacto con la piel enjuagar con agua abundante. Se requiere un lavado posterior a la aplicación de la solución
Ac. Nítrico	20ml de Acido concentrado/500ml	Sólo para el sarro que no se logre eliminar con la sol anterior	Las mismas que la solución anterior.

 NCPALAM III NACIONAL DE CALIDAD	Procedimiento preoperacional	
Preparación de soluciones para el lavado		
Código: POES-PR-01	Folio:	1-2

5.3. Soluciones Desinfectantes

Solución	Dosis	Uso	Observaciones
Cloro	200ppm de cloro libre 1.6ml de Hipoclorito de Na 0.3ml de hipoclorito de calcio en un litro de agua	Para la sanitización de equipo y herramientas de proceso, así como de superficies.	Se requiere que la sanitización se realice haciendo un enjuague con esta solución a el material limpio
Yodo	25-50ml de yodo disponible por litro a pH = 4	Para la sanitización de equipo y herramientas de proceso, así como de superficies.	se realiza haciendo un enjuague con esta solución a el material limpio y se deja reposar y se enjuaga nuevamente con agua a presión.

6.-Responsabilidad:

El personal de producción, sujeto a la verificación del jefe de línea.

7.-Documentación y Archivo:

Registro preoperacional

Archivo: POES

8.-Anexos:

Crterios	Decisión
-En caso de no saber que tipo de detergentes se cuenta -En caso de ser positiva la aparición de bio-películas tras la examinación con la lámpara de luz ultravioleta	-No usar y llamar al proveedor -Realizar un lavado con Ac. Nítrico.

Elaboro: Firmo:	Reviso: Firmo:	Aprobó: Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión: Área de Producción. Responsable de Limpieza		Índice:

 NOPAFMII <small>Nacional de Operación y Mantenimiento de Alimentos</small>	Procedimiento preoperacional	
Lavado de Dosificadora		
Código: POES-PR-02	Folio:	1-1

1.-Objetivo:

Operar la maquina en condiciones de higiene.

2.-Alcance:

Área de Producción.

3.- Referencias:

NOM-120-SSA 1-1994

Eliminación Bio-películas en superficies de proceso.

4.- Definiciones y abreviaturas:

Higiene- todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos en todas las fases del proceso de fabricación hasta su consumo final.

Sanitizar: adición de un desinfectante de superficies

5.- Procedimiento:

- 5.1. Hacer purga del tanque que alimenta salmuera a la maquina.
- 5.2. Cerrar la llave de paso de alimentación de aire.
- 5.3. Desconectar la maquina de la corriente eléctrica.
- 5.4. Cubrir las partes eléctricas.
- 5.5. Desarmar la tolva de alimentación y quitar todos los vasos así como las tapas del disco, dejarlas en una solución con detergente y lavar por separado.
- 5.6. Para el resto de la maquina se retirar residuos de alimentos, todas las operaciones se realizan de arriba hacia abajo.
- 5.7. Hacer un pre-enjuague con agua, aplicar un detergente, tallar el equipo con un cepillo, enjuagar con agua caliente y evaluar el lavado.
- 5.8. Se armara nuevamente la maquina colocando los vasos y las tapas de estos.
- 5.9. Se da un nuevo enjuague, armada la maquina, con la lavadora a presión y se procede a sanitizar.

6.-Responsabilidad:

El personal de producción, sujeto a la verificación del jefe de línea.

7.-Documentación y Archivo:

Registro preoperacional

Archivo: POES

8.-Anexos:

Criterios	Decisión
-Si el jefe de línea no aprueba que ha sido efectivo el lavado.	-Realizar nuevamente el lavado
-En caso de ser positiva la aparición de bio-películas	-Realizar un lavado con un detergente y una nueva solución

Elaboro: Firmo:	Reviso: Firmo:	Aprobó: Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión: Área de Producción. Responsable de Limpieza		Índice:



NOPAL MILL
Naturamente Bueno

Procedimiento preoperacional

Lavado de Cortadora de Nopal

Código: POES-PR-03

Folio:

1-1

1.-Objetivo:

Operar la maquina en condiciones de higiene.

2.-Alcance: Área de Producción.

3.- Referencias:

NOM-120-SSA 1-1994

Manual de operación.

4.- Definiciones y abreviaturas:

Higiene- todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos en todas las fases del proceso de fabricación hasta su consumo final.

Sanitizar: adición de un desinfectante de superficies.

5.- Procedimiento:

- 5.1. Desconectar la maquina de la corriente eléctrica.
- 5.2. Cubrir las partes eléctricas.
- 5.3. Desarmar la tolva de alimentación y lavarla por separado.
- 5.4. Para el resto de la maquina se retirar residuos de alimentos todas las operaciones se realizan de arriba hacia abajo.
- 5.5. Tallar con un cepillo las cuchillas y el rodillo así como la flecha.
- 5.6. Hacer un pre-enjuague con agua, aplicar un detergente, tallar el equipo con un cepillo, enjuagar con agua caliente y evaluar el lavado.
- 5.7. Se armara nuevamente la maquina colocando la tolva de alimentación.
- 5.8. Se da un nuevo enjuague, armada la maquina, con la lavadora a presión y se procede a sanitizar.

6.-Responsabilidad:

El personal de producción, sujeto a la verificación del jefe de línea.

7.-Documentación y Archivo:

Registro preoperacional

Archivo: POES

8.-Anexos:

Crterios	Decisión
-Si el jefe de línea no aprueba que ha sido efectivo el lavado.	-Realizar nuevamente el lavado
-En caso de ser positiva la aparición de bio-películas	-Realizar un lavado con un detergente y una nueva solución
-realizar un lavado de las cuchillas y la tolva de alimentación con la solución de acido clorhídrico	- realizar por lo menos una vez al mes el lavado profundo con la solución acida.

Elaboro:

Firmo:

Creado: Junio/05

Reviso:

Firmo:

Modificado: Jun/05

Aprobó:

Firmo:

Aprobado: Jun/05

Difusión: Área de Producción. Responsable de Limpieza

Índice:

 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD <small>SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA</small>	Procedimiento preoperacional
Lavado de Maquinas Selladoras	
Código: POES-PR-O4	Folio: 1-1

1.-Objetivo:

Operar la maquina en condiciones de higiene.

2.-Alcance:

Área de Producción.

3.- Referencias:

NOM-120-SSA 1-1994

Manual de operación

4.- Definiciones y abreviaturas:

Higiene- todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos en todas las fases del proceso de fabricación hasta su consumo final.

Sanitizar: adición de un desinfectante de superficies.

5.- Procedimiento:

- 5.1. Desconectar la maquina de la corriente eléctrica.
- 5.2. Cubrir las partes eléctricas.
- 5.3. Para el resto de la maquina se retirar residuos de alimentos, todas las operaciones se realizan de arriba hacia abajo.
- 5.4. Hacer un pre-enjuague con agua, aplicar un detergente, tallar el equipo con un cepillo, enjuagar con agua caliente y evaluar el lavado.
- 5.5. Se procede a sanitizar.

6.-Responsabilidad:

El personal de producción, sujeto a la verificación del jefe de línea.

7.-Documentación y Archivo:

Registro preoperacional

Archivo: POES

8.-Anexos:

Criterios	Decisión
-Si el jefe de línea no aprueba que ha sido efectivo el lavado.	-Realizar nuevamente el lavado

Elaboro: Firmo:	Reviso: Firmo:	Aprobó: Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión: Área de Producción. Responsable de Limpieza		Índice:



NOPALMILLI
NATIONAL MILLS

Procedimiento preoperacional

Lavado de Marmitas

Código: POES-PR-05

Folio:

1-1

1.-Objetivo:

Operar la maquina en condiciones de higiene.

2.-Alcance:

Área de Producción.

3.- Referencias:

NOM-120-SSA 1-1994

Manual de operación

4.- Definiciones y abreviaturas:

Higiene- todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos en todas las fases del proceso de fabricación hasta su consumo final.

Sanitizar: adición de un desinfectante de superficies.

5.- Procedimiento:

5.1. Retirar residuos de alimentos, todas las operaciones.
se realizan de arriba hacia abajo.

5.2. Hacer un pre-enjuague con agua, aplicar un detergente, tallar el equipo con un cepillo, enjuagar con agua caliente y evaluar el lavado.

5.3. Se procede a sanitizar.

6.-Responsabilidad:

El personal de producción, sujeto a la verificación del jefe de línea.

7.-Documentación y Archivo:

Registro preoperacional

Archivo: POES

8.-Anexos:

Crterios	Decisión
-Si el jefe de línea no aprueba que ha sido efectivo el lavado.	-Realizar nuevamente el lavado
- Realizar un lavado profundo, ante la aparición de sarro	-realizar un lavado con solución acida por lo menos una vez al mes

Elaboro: Firmo:	Reviso: Firmo:	Aprobó: Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión: Área de Producción. Responsable de Limpieza		Índice:



NOPA MHH

Procedimiento preoperacional

Lavado de áreas de Producción

Código: POES-PR-05

Folio:

1-2

1.-Objetivo:

Operar en zonas en condiciones de higiene.

2.-Alcance:

Área de Producción.

3.- Referencias:

NOM-120-SSA 1-1994

Manual de operación

4.- Definiciones y abreviaturas:

Higiene- todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos en todas las fases del proceso de fabricación hasta su consumo final.

Sanitizar: adición de un desinfectante de superficies.

5.- Procedimiento:

- 5.1. Retirar basura gruesa del piso con una escoba, recolectarlos y llevarlos al contenedor de basura.
- 5.2. Retirar los equipos y materiales de la zona a lavar.
- 5.3. Lavar techos y lámparas, hacer un pre-enjuague con agua, aplicar un detergente,
- 5.4. Tallar con un cepillo enjuagar con agua y evaluar el lavado; todas las operaciones se realizan bajo el siguiente orden: de arriba hacia abajo.
- 5.5. Lavar paredes de la misma forma que los techos.
- 5.6. Lavar el piso, eliminar el exceso de agua y quitar la basura atrapada en la protección de la rejilla.
- 5.7 Se procede a sanitizar el área.

6.-Responsabilidad:

El personal de producción, sujeto a la verificación del jefe de línea.

7.-Documentación y Archivo:

Registro preoperacional

Archivo: POES

8.-Anexos:

Crterios	Decisión
-Si el jefe de línea no aprueba que ha sido efectivo el lavado. - Realizar un lavado profundo, ante la aparición de sarro - Separación de la basura	-Realizar nuevamente el lavado -Utilizar sólo el material de limpieza de acuerdo al color del área. -colocar los desechos en el contenedor correspondiente, orgánico e inorgánicos

Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firmo:	Firmo:	Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión: Área de Producción. Responsable de Limpieza		Índice:

	Procedimiento Operacional	
	Lavado de áreas de Producción	
Código: POES-PR-05	Folio:	2-2

1.-Objetivo:

Operar en zonas en condiciones de higiene.

2.-Alcance:

Área de Producción.

3.- Referencias:

NOM-120-SSA 1-1994

4.- Definiciones y abreviaturas:

Higiene- todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos en todas las fases del proceso de fabricación hasta su consumo final.

Sanitizar: adición de un desinfectante de superficies.

5.- Procedimiento:

- 5.1. Retirar basura gruesa del piso con una escoba, recolectarlos y llevarlos al contenedor de basura, separarla en orgánica e inorgánica.
- 5.2. Retirar los equipos y materiales de la zona a lavar.
- 5.3. Hacer un pre-enjuague del piso con agua, aplicar un detergente y tallar con un cepillo enjuagar con agua y evaluar el lavado; todas las operaciones se realizan bajo el siguiente orden: de arriba hacia abajo.
- 5.5. Eliminar el exceso de agua y quitar la basura atrapada en la protección de la rejilla.
- 5.6. Se procede a sanitizar el área.

6.-Responsabilidad:

El personal de producción, sujeto a la verificación del jefe de línea.

7.-Documentación y Archivo:

Registro operacional

Archivo: POES

8.-Anexos:

Criterios	Decisión
-La operación de lavado debe realizarse las veces que sea necesario. -Todos los pisos de producción deben siempre estar secos y sin residuos orgánicos.	-Utilizar sólo el material de limpieza de acuerdo al color del área. -Colocar los desechos en el contenedor correspondiente, orgánico u inorgánicos

Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firmo:	Firmo:	Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión: Área de Producción. Responsable de Limpieza		Índice:



NOPAIAMIII
Instituto Nacional de Salud

Procedimiento operacional

Lavado de Dosificadora

Código: POES-PR-06

Folio:

1-1

1.-Objetivo: Operar la maquina en condiciones de higiene.

2.-Alcance: Área de Producción.

3.- Referencias: NOM-120-SSA 1-1994

4.- Definiciones y abreviaturas:

Higiene- todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos en todas las fases del proceso de fabricación hasta su consumo final.

Sanitizar: adición de un desinfectante de superficies.

5.- Procedimiento:

5.1. Hacer purga del tanque que alimenta salmuera a la maquina.

5.2. Cerrar la llave de paso de alimentación de aire.

5.3. Desconectar la maquina de la corriente eléctrica.

5.4. Cubrir las partes eléctricas.

5.5. Desarmar la tolva de alimentación.

5.6. Para el resto de la maquina se retirar residuos de alimentos todas las operaciones se realizan de arriba hacia abajo.

5.7. Hacer un pre-enjuague con agua, aplicar un detergente, tallar el equipo con un cepillo, enjuagar con agua caliente y evaluar el lavado.

5.8. Se armara nuevamente la maquina colocando la tolva de alimentación.

5.9. Se da un nuevo enjuague, armada la maquina, con la lavadora a presión y se procede a sanitizar.

6.-Responsabilidad:

El personal de producción, sujeto a la verificación del jefe de línea.

7.-Documentación y Archivo:

Registro preoperacional

Archivo: POES

8.-Anexos:

Crterios	Decisión
-Si el jefe de línea no aprueba que ha sido efectivo el lavado. -la maquina requiere de este procedimiento a la mitad de la jornada	-Realizar nuevamente el lavado - en caso de no tener el personal suficiente es responsabilidad del jefe de línea no continuar con el proceso hasta realizar esta operación.

Elaboro: Patricia García	Reviso:	Aprobó:
Firmo:	Firmo:	Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión: Área de Producción. Responsable de Limpieza		Índice:

 NOPALAHU <small>Norte Occidental de Puebla</small>	Procedimiento preoperacional	
Lavado de Materiales		
Código: POES-PR-07	Folio:	1-1

1.-Objetivo:

Mantener los recipientes y materiales limpios durante el proceso

2.-Alcance:

Área de Producción.

3.- Referencias:

NOM-120-SSA 1-1994

Manual de operación

4.- Definiciones y abreviaturas:

Sanitizar- adición de un desinfectante de superficies.

5.- Procedimiento:

5.1. Recolectar los contenedores, cucharas de plástico y palas de acero.

5.2. Retirar residuos de alimentos.

5.3. Hacer un pre-enjuague con agua, aplicar un detergente, tallar el equipo con un cepillo, enjuagar con agua caliente y evaluar el lavado.

5.4. Se procede a sanitizar.

6.-Responsabilidad:

El personal de producción, sujeto a la verificación del jefe de línea.

7.-Documentación y Archivo:

Registro preoperacional

Archivo: POES

8.-Anexos:

Criterios	Decisión
-Todo aquel material que toque el suelo o sea usado para otro fin para el que no fue destinado, no deberá usarse en el proceso	-Realizar el lavado antes de usarse nuevamente, en caso de no realizarse esta operación no ocupar los materiales.

Elaboro: Patricia García	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión: Área de Producción. Responsable de Limpieza		Índice:

Capítulo 10

Antes de iniciar el desarrollo del plan HACCP, es necesario realizar una serie de actividades que permitan crear un entorno apropiado estos incluyen:

1. La formación de un equipo responsable de desarrollar e implementar el plan HACCP dentro de la empresa.
2. Elaborar una descripción detallada del alimento, su distribución, uso y segmento al que va dirigido.
3. Elaborar un diagrama de flujo y verificarlo.

10 Descripción del producto - se trata de nopal en salmuera en presentación de bolsa de 1Kg, sólo hay que eliminar la salmuera, enjuagar y escurrir los nopales. Generalmente son utilizados por los consumidores como una guarnición o bien como ingredientes de platillos más elaborados.

Definición del producto: Nopal (*Opuntia ficus Indica*) precosidos y conservados en una solución de sal benzoato y ácido cítrico, es un alimento no perecedero, dentro de las características fisicoquímicas, podemos decir que tenemos un alimento de baja acidez, por tanto es poco probable que se encuentren bacterias patógenas.

El producto se ve afectado por la luz solar; debido a que el color verde es atribuido a la presencia de a la presencia del ión Mg dentro del anillo porfirínico, y al absorber longitud de onda de la luz solar este ión sale del anillo; ocasionando una decoloración irreversible del producto.

El mucilago (baba) es una limitante para la aceptación del producto pues generalmente los consumidores prefieren que esta no este presente.

El sabor de este se ve afectado por concentraciones inadecuadas de ácido cítrico, por otra parte el benzoato confiere un sabor astringente, el acidulante no siempre es tolerado en concentraciones altas por el consumidor. Por lo que las concentraciones son una pieza clave para la aceptación del producto.

Cuando el producto ha recibido un tratamiento térmico es excesivo se dañan las paredes celulares del nopal perdiéndose textura y peso.

El Nopal precosido se consume en una amplia gama de guisos y ensaladas, el material de empaque es una bolsa grado alimenticio, la vida de anaquel del producto puede llegar a un año, y esta en función de la decoloración del producto por lo que se requiere proteger de la luz solar durante su almacenamiento, el producto es vendido en tiendas de autoservicio, este producto no requiere refrigeración.

El producto no esta dirigido a un segmento de la población mas bien es para un consumidor en general.

Ingredientes	
Producto:	Nopal en salmuera (bolsa de 1kg)
Materia prima:	Otros ingredientes:
Nopal verdura desespinado	Sal
	Benzoato de Sodio
	Acido Cítrico

Descripción del Producto	
Producto:	Nopal en salmuera bolsa de 1kg , peso neto 1kg, masa dreanada, 600g.
Nombre común:	Nopal en salmuera
A que tipo de consumidor será dirigido	Publico en general
Tipo de empaque	Bolsa de polietileno
Tiempo de vida de anaquel:	6-8 meses
Donde sera vendido	Tiendas de autoservicio
Instrucciones de manejo en etiquetas	Eliminar y enjuagar la salmuera del producto antes de consumir
Condiciones requeridas durante la distribución	No requiere de refrigeración, evitar la exposición a la luz .

10.1 Riesgos Físicos

Es un material extraño que normalmente no esta presente en el alimento y que pueda implicar un riesgo para la salud del consumidor.

Riesgo	Origen	Medida Preventiva
Vidrio	Focos, Lámparas recipientes de vidrio, espejos ventanas, termómetros	Utilización de protectores para lámparas, y cambiar materiales de ventanas, termómetros.
Partes de materiales aislantes	Tuberías de agua caliente y vapor	Programa de mantenimiento preventivo y uso adecuado de materiales
Oxido	Partículas de oxido que se desprenden del equipo como tuberías.	Programa de mantenimiento preventivo adecuado e inspecciones rutinarias antes de la operación.
Hojuelas de pintura	Equipo y estructuras	Programa de mantenimiento preventivo adecuado, e inspecciones rutinarias antes de la operación.
Chicles	Personal	Mejorar los hábitos del personal capacitación y verificación de estos.
Piedras, tierra	Materias primas	Inspección de materias primas y el almacenaje de estas
Botones, anillos, aretes, bolígrafos.	Personal	Mejorar hábitos del personal y capacitación así como inspección del uso correcto del uniforme de trabajo, y los utensilios de trabajo
Cabellos	Personal y materias primas	Mejorar hábitos del personal y capacitación así como inspección del uso correcto del uniforme de trabajo, y los utensilios de trabajo
Papel, plástico	Materia prima	Inspección de materia prima
Tornillos, tuercas, fragmentos metálicos	Maquinaria	Carta garantía de proveedores uso de detector de metales Programa de mantenimiento preventivo adecuado e inspecciones rutinarias antes de la operación.
Espinas	Materia Prima	Inspección de materia prima y lavado eficiente

10.2 Riesgos Químicos.

Se pueden dividir en dos categorías, sustancias que forman parte natural del alimento y no son el resultado de su proceso de producción agrícola o industrial y sustancias que son agregadas intencionalmente o sin intención a los alimentos durante su proceso, empaque o distribución.

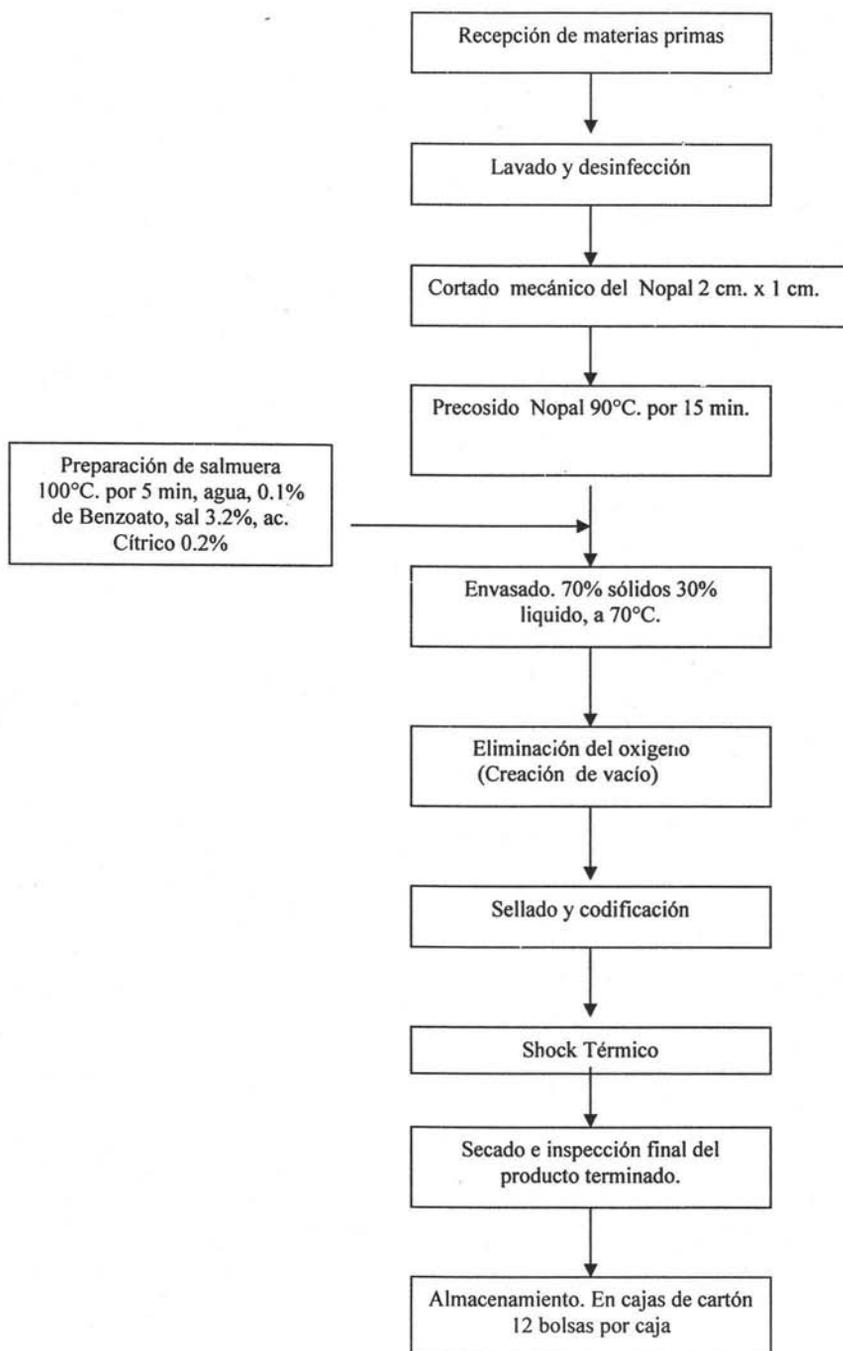
Riesgo	Origen	Medida preventiva
Plaguicidas	Materia prima	Solicitar cartas garantía a proveedores, y supervisión de buenas practicas de manufactura.
Productos químicos sanitizantes y limpiadores	Maquinaria y equipos como mesas, utensilios	Solicitar fichas técnicas, utilizar productos autorizados, a concentración adecuada. Procedimientos de aplicación apropiados. Inspección preoperacional.
Aditivos	Materias Primas	Solicitar fichas técnicas. Utilizar productos autorizados, y a concentraciones autorizadas.
Materiales de empaque	Compuestos químicos	Solicitar cartas garantía a proveedor por lote
Pinturas y lubricantes	Plomo	Solicitar cartas garantía a proveedores, utilizar materiales autorizados
Contaminaciones cruzadas	Inadecuado almacenamiento diferente tipo de producto en una misma área.	Organización en el almacenamiento y no mezclar materiales de empaque con materias primas.

10.3 Riesgos Biológicos

Los representan los microorganismos pues son un riesgo para la salud humana, entre ellos: Bacterias hongos y levaduras. Los factores que inciden en la multiplicación de los microorganismos a niveles que puedan producir una enfermedad son: el pH del alimento, la actividad acuosa (Aw), presencia o ausencia de oxígeno, temperatura que permita su reproducción y el tiempo adecuado para su desarrollo.

Los reportes han indicado en nopal desespinado la presencia de pseudomonas, leuconostoc, micrococcus, bacillus, ruminococcus, hongos del genero asidia, cladosporium, penicillum y alternaria y levaduras del genero pichia, sin detectarse la presencia de enterobacterias como E.Colí salmonella y bacterias esporuladas del genero clostridium, por lo que se considera como un producto inocuo a la salud del consumidor ya que carece de microorganismos patógenos. En el proceso muchas de estos microorganismos serán eliminados en la operación de precosido, pero durante el envasado hay riesgos de contaminación por la mala manipulación del personal y por una mala sanitización de los materiales involucrados. Por lo que la aplicación adecuada del POES es fundamental para la eliminación de riesgos.

10.4 Diagrama de flujo del Proceso:



Determinación de puntos críticos de control

Paso de proceso	Riesgo: (b) biológico (f) físico (q) químico Descripción	Existen medidas preventivas para el riesgo identificado	Este paso elimina o reduce la probable ocurrencia de un riesgo hasta un nivel aceptable	Puede la contaminación con riesgos identificados ocurrir en excesos de los niveles aceptables o incrementarse hasta niveles inaceptables	Puede un paso siguiente eliminar o reducir los riesgos identificados hasta un nivel aceptable	Este paso es un punto crítico de control
Recepción de materia prima.	q-residuos de plaguicidas. f-material extraño	Si, realizar una inspección a materia prima y verificando al proveedor	Si, el producto entra conforme a las especificaciones se reduce el riesgo	No	Si, la operación del lavado puede reducir la contaminación a un nivel aceptable	No
Lavado Y Desinfección.	f-material extraño(cabello, espigas basura) q- residuos de plaguicidas.	Si, Realizar un eficiente lavado.	Si, los ciertos plaguicidas albergados en la superficie son solubles, en el caso de materia extraña se elimina si la operación es efectiva	No	Si la hidrólisis de los plaguicidas por la acción de el calor, en el precocido.	No
Cortado	b- contaminación	Si, el cumplimiento del POES	No.	Si.	Si, la operación de escalde	No
Precocido	b- si no se llega al tiempo y temperatura no se reduce la cuenta de microorganismos	Si, el cumplimiento con el manual de proceso	Si	Si	Si	Si

Determinación de puntos críticos de control						
Paso de proceso	Riesgo: (b) biológico (f) físico (q) químico Descripción	Existen medidas preventivas para el riesgo identificado	Este paso elimina o reduce la probable ocurrencia de un riesgo hasta un nivel	Puede la contaminación con riesgos identificados ocurrir en excesos de los niveles aceptables o incrementarse hasta niveles inaceptables	Puede un paso siguiente eliminar o reducir los riesgos identificados hasta un nivel aceptable	Este paso es un punto crítico de control
Envasado	b-contaminación	Si aplicación del POES	No	Si	si	No
Adición de salmuera	q- no se agreguen las cantidades correctas de los aditivos	Si, respetar el modo de operación	si	Si, en caso de que las demás operaciones sean deficientes	No	Si
Creación de vacío	b-biológico	Si	Si, reduce la posibilidad de que se desarrollen bacterias aerobias	Si	Si, el shock térmico	No
Sellado y codificación	f- existencia de fugas	Si, el realizar la operación de acuerdo a especificación	-	-	-	No
Shock termico	b-biológico	Si, verificar la temperatura en este paso	Si, reduce el peligro que representa un enfriamiento lento.	No	no	No
Inspección	f-la presencia de material extraño en la bolsa b- la presencia sedimentos	Si, llevar a cabo el manual de procedimientos	no	No	no	No

PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

Punto crítico.	Riesgo	Especificación	Límites críticos	Acciones correctivas.
Precocido	Que el tratamiento no sea efectivo y no reduzca la carga microbiana, presentado un riesgo a la salud del consumidor.	Temperatura: 98°C Tiempo: 18 minutos.	Temperatura: 96-98°C Tiempo: 16-20 min.	verificar la temperatura y el tiempo de cocción y si no se cumplió con la especificación realizar una separación del lote y efectuar un análisis microbiológico completo para evaluar su liberación.
Preparación de Salmuera	Crecimiento de microorganismos por la contaminación del producto durante la operación de envasado en la dosificadora por un retraso en la operación y falta de aplicación del POES	0.1% de benzoato de sodio. 0.2% de ácido cítrico 3.3% de sal - verificación de la aplicación del POES operacional en la maquina dosificadora. - 5 bolsas de nopal por minuto es la velocidad de envasado. - temperatura final de la bolsa 75-80°C.	0.1% de Benzoato de sodio 0.19%-2.2% de ácido cítrico. 3.1-3.5% sal. - La cuenta para hongos y levaduras no debe exceder de 10 UFC x 1cm ² . -Hasta 4 bolsas por minuto - Temperatura final de la bolsa 75-80° C	Si el proceso no se llevó a cabo apropiadamente se debe realizar una retención del lote y efectuar un análisis microbiológico completo para evaluar su liberación. En su caso mandarlo a un lote de salida rápida si consideramos que esta disminuido el tiempo de anaquel del producto.

Tabla de puntos de control que pueden ocasionar defectos en el producto.

Puntos de control	Tipo de Defecto	Causa	Acciones preventivas	Acciones Correctivas
Almacenamiento después de recibir la materia prima	Podredumbre Deshidratación, Oxidación y pérdida de textura Daño por baja temperatura	Retraso de la siguiente etapa del proceso. Temperatura de almacenamiento inadecuada, Rompimiento celular por la cristalización del agua en la célula.	Verificar que la temperatura de la cámara sea la adecuada. Sumergir el nopal en una solución antioxidante.	Calibrar el termostato de la cámara. Agregar la solución antioxidante a tiempo.
Lavado y desinfección de materia prima	Materia extraña en el producto: -espinas -cabellos	Lavado deficiente Por el incumplimiento de la operación de lavado	Cumplimiento de la operación según el manual Evaluación del agua de lavado Verificación del cumplimiento de recepción de materia prima	Realizar un enjuague con agua a 90°C después del precosido para eliminar los restos de espina.
Corte	Trozo fuera de especificación	Mala calibración de las cuchillas, o pérdida de filo de estas	Dar mantenimiento preventivo a la maquina	Antes del envasado tamizar el producto
Envasado	Peso drenado y concentración de sólidos incorrecto	Mala calibración de la máquina	Calibración y mantenimiento del equipo antes de la operación.	Calibración de báscula. Calibración de la dosificación de sólido y líquido.
Preparación de salmuera	Sensorial	Exceso de algún aditivo	Cumplimiento del procedimiento	Dependiendo del ingrediente y la magnitud del error retener el lote.

Tabla de puntos de control que pueden ocasionar defectos en el producto (Continuación)

Puntos de control	Tipo de Defecto	Causa	Acciones preventivas	Acciones Correctivas
Creación de vacío	Aspecto de fuga en la bolsa	No realizar la operación conforme a procedimiento	Adiestramiento del personal a cargo de la operación.	Sólo personal adiestrado en la operación podrá realizarla
Sellado de bolsa	-Fuga por deficiencia en el sellado. -Sello con mala apariencia	- Temperatura de sellado	Verificar el buen funcionamiento del termostato de la maquina	Reproceso de las bolsas con sello de mala apariencia.
Schock Térmico	Temperatura alta del producto, enfriamiento lento	- No verificar la temperatura de enfriamiento.	Verificar la temperatura de enfriamiento	Calibración de termostato del tanque
Codificación e Inspección final	Colocación de fecha de caducidad incorrecta,	Incorrecta calibración de la máquina de codificación. Omisión de la fecha de caducidad	Verificar la fecha de caducidad, centrado y nivel de tinta de la codificadora	Reprocesar las bolsas con caducidad errónea.
Almacenamiento	Decoloración del producto	Exposición a la luz solar u otra fuente de energía	Cuidar que no pase la luz en el almacén correspondiente	Eliminar el lote decolorado

Capítulo 11

Especificaciones de Materias primas

En este capítulo se dan las especificaciones que se proponen para la aceptación o rechazo de la materia prima y materiales ocupados en el proceso.

 NOPALMELLI <small>Centrales de Comercialización de Productos Agrícolas</small>	Especificaciones de Nopal Verdura		
	Folio:	Código: ES-PR-1	Vigencia:

1. Objetivo: realizar una inspección utilizando los siguientes criterios para la aceptación o rechazo de la materia prima

2. Alcance: DG, responsable de recepción de materia prima, proveedor

3. Referencia: NOM-FF-068-1988(DGN-SECOFI)
 Norma Codex Stan 185-1993(Codex Alimentarius-FAO)

4. Definiciones:

Se considerara solo la especie *Opuntia ficus-indica*, variedad Milpa Alta.

Cladodio- es una rama comprimida o laminar generalmente con hojas rudimentarias conocidas como espinas, de color verde.

Defecto menor – es aquel que afecta realmente la apariencia, calidad de consumo o calidad de mercado del cladodio.

Defecto mayor- es aquel que afecta seriamente la apariencia, calidad de consumo o calidad de mercado del cladodio.

Defecto crítico Es aquel que afecta muy seriamente la apariencia, calidad de consumo o mercado del cladodio.

5. Procedimiento

5.1.Hacer la inspección de una caja por cada 5 cajas a cada proveedor para la cuál la aceptación del producto se realiza si este se presentan las siguientes condiciones

Cuadro No.

Presentación	Características sensoriales:	Tamaño y calidad
-Caja de plástico limpia sin evidencia de material extraño -El vehiculo de transporte se debe presentar en condiciones de limpieza, sin evidencia de haber transportado fertilizantes orgánicos ni químicos	-Color: Verde característico -Tamaño: Cladodios de 15-30cm (a, b, c) -Limpios, enteros y bien formados -Con consistencia firme -Desespinado eficiente -Ausencia de manchas rojas o café que indican la oxidación. -Ausencia de olores extraños. -Ausencia de materia extraña. -estar libre de defectos de origen mecánico, metereologico, entomológico y microbiológico.	Tamaño A y B México extra y México 1

5.2. En caso de ser aceptada la materia prima, se pesa y llena el registro de control de materia prima.

6. Responsabilidad

Responsable de recepción de materia prima, proveedor de materia prima

7. Documentación y archivo

Registro de control de materia prima, manual de proceso.

 NOPAL MILL Elaboración: México	Especificaciones de Nopal Verdura		
	Folio:	Código: ES-PR-1	Vigencia:

8. Anexos

Clasificaciones por tamaño:

Cuadro 1.0

Tamaño	Longitud(cm)
A	25-30
B	21-24.9
C	17-20.9

Calidad.

En función de sus especificaciones hay tres grados: México extra México 1 y México 2
 Los nopales se clasifican en base en los defectos:

Cuadro 2

Tipo de Defecto	Calidad		
	México extra	México 1	México 2
Menor	No se Permite	Se permite	Se permite
Mayor	No se Permite	No se Permite	Se permite
Crítico	No se Permite	No se Permite	No se Permite

Clasificación de defectos en función de su origen e incidencia en la hortaliza

Origen del defecto	Tipo de defecto		
	Menor	Mayor	Crítico
Entomológico			
-gusano blanco -gusano cebra -picudo barrenador	Cuando afecta un área mayor del 2% y hasta 5% de la Superficie.	Cuando afecta un área mayor del 5% y hasta 10% de la superficie.	Cuado afecta un área mayor del 10% de la superficie
-picudo de la espina -Trips -Cochinilla gris -Chinche roja	Cuando afecta un área mayor del 5% y hasta 10% de la superficie.	Cuando afecta un área mayor del 10% hasta un 15% de la superficie	Cuado afecta un área mayor del 15% de la superficie.
-cochinilla	Cuando invade la superficie en un área del 5%.	Cuando el insecto invade una superficie del 5%-10%.	Cuando son profundas y/o afectan un área mayor del 10% de la superficie.
-Perforaciones por pájaros.	Cuando son superficiales y afectan un área del 5%	Cuando afectan un área mayor del 5% hasta 10% De la superficie	Cuando son profundas y/o afectan un área mayor del 10% de la superficie.
Microbiológico			
Pudrición blanda			Independiente del tamaño se considera defecto critico

 NOPAL VERDE <small>Norma de especificación de calidad</small>	Especificaciones de Nopal Verdura		
	Folio:	Código: ES-PR-1	Vigencia:

Meteorológico			
-daños por granizo -daños por helada	Cuando afecta un área mayor del 3% hasta un 7% de la superficie.	Cuando afecta una área mayor del 7% hasta el 12% de la superficie	Cuando afectan un área mayor al 12% de la superficie.
Mecánico			
-Mallugaduras	Cuando cubran un área hasta del 5% de la superficie	Cuando cubran un área mayor del 5% hasta el 10% de la superficie	Cuando cubran un área mayor del 10% de la superficie

Tolerancias

Para las especificaciones físicas y de defectos, en los distintos grados de calidad, se permiten las tolerancias que se presentan en el cuadro 3.

Cuadro 3

Especificaciones	Tolerancias (%)					
	México extra		México 1		México 2	
	p.e.	p.a.	p.e.	p.a.	p.e.	p.a.
Físicas (tamaño)	5	5	10	10	15	15
Defecto Menor	10	12	s.p.	s.p.	s.p.	s.p.
Defecto Mayor	6	7	10	12	s.p.	s.p.
Defecto Crítico	4	5	6	7	10	12
Total de Defectos permitidos	10	12	10	12	10	12

p.e. punto de embarque

p.a. punto de arribo

s.p. se permite.

Criterios	Decisión
-Si el proveedor no cumple con las especificaciones. -si el proveedor no llega a la hora acordada. -si el proveedor no respeta la cantidad de materia prima acordada.	-No recibir la materia prima. -Se hará acreedor a una sanción. - Sólo se podrá ingresar una mayor cantidad si algún proveedor falla.

Elaboro: Patricia García	Reviso:	Aprobó:
Firmo:	Firmo:	Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión: Compras		Índice:

 NOPALMILLI <small>NO PALMILLO</small>	Especificaciones de bolsa		
	Folio:	Código: ES-PR-02	Vigencia:

1. Objetivo-evitar defectos en el producto propiciados por una mala calidad del empaque.

2. Alcance- responsable de recepción de materia prima, aseguramiento de la calidad.

3. Descripción

Las bolsas o pouches están fabricados con material laminado por el proceso de coextrucción de hasta 7 capas diferentes de copolímeros plásticos para otorgarle así propiedades finales de resistencia al abuso y barrera al oxígeno, el sellante de este material a base de polietileno modificado.

4. Referencia: NMX-EE-113-1981, Envases plásticos, películas flexibles, permeabilidad de vapor de agua, NMX-ET-1982 Determinación de resistencia al sellado.

Características a evaluar	Valores nominales
Espesor(milesimas de pulgada)	3 tolerancias (2.55-3.45)
Transmisión de vapor de agua	11 gr/m ² /día
Transmisión de oxígeno	4 cc/m ² /día
Material extraño	No debe haber evidencia
Descentrado de impresión	¼ máximo
Ancho de sellos	1/8 de pulgada
Delaminaciones en bolsa	No se permite

5. Responsabilidad-proveedor.

6. Documentación y archivo

Especificaciones del materia Prima, certificados de calidad.

7. Anexos

Criterios	Decisión
-Si el proveedor no cumple con las características antes mencionadas.	-No aceptar el material de empaque
-El material debe ser entregado en el lapso de tiempo estipulado.	-De no ser así contactar con un proveedor alternativo.
-En caso de aceptación del material de empaque.	-Almacenar en el lugar destinado para este propósito.

Elaboro: Patricia García Firmo:	Reviso: Firmo:	Aprobó: Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión: Producción		Índice:



NOPAL MILL
Naturalmente tierno

Especificaciones de Acido Cítrico

Folio:	Código: ES-PR-04	Vigencia:	1-1
--------	------------------	-----------	-----

- Objetivos:** evitar riesgo de contaminaciones por un producto de mala calidad.
- Alcance:** responsable de recepción de materia prima, aseguramiento de la calidad.
- Descripción:** polvo granular, de color blanco sin olor. El proveedor debe presentar sacos de ácido cítrico, sellados e identificados con el número de lote, así como los siguientes ensayos en su certificado de calidad, que debe corresponder al lote entregado.

Determinación	Límite máximo
Pureza	99.7%
Cenizas	0.05%
Humedad	0.125%
Arsénico	1.0ppm
Metales pesados	5.0ppm
Plomo	0.5ppm
Oxalato	Negativo
Sulfato	Negativo

5. Responsabilidad: Proveedor

6. Documentación y archivo: Especificaciones del materia Prima, certificados de calidad.

8. Anexos:

Criterios	Decisión
-Si el proveedor no cumple con las características antes mencionadas. -El material debe ser entregado en el lapso de tiempo estipulado. -En caso de aceptación del material de empaque.	-No aceptar el material de empaque -De no ser así contactar con un proveedor alternativo. -Almacenar en el lugar destinado para este propósito.

Elaboro: Patricia García Firmo:	Reviso: Firmo:	Aprobó: Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión:		Índice:

 NOPALMILLI <small>Industria Alimentaria</small>	Especificaciones de Sal		
	Folio:	Código: ES-PR-05	Vigencia:

- 1. Objetivos:** evitar riesgo de contaminaciones por un producto de mala calidad.
- 2. Alcance:** responsable de recepción de materia prima, aseguramiento de la calidad.
- 4. Descripción:** polvo granular, de color blanco sin olor. El proveedor debe presentar sacos, sellados e identificados con el número de lote, así como los siguientes ensayos en su certificado de calidad, que debe corresponder al lote entregado.

Determinación	Limite máximo mg/Kg
Arsénico	1.0
Cadmio	0.5
Cobre	2.0
Mercurio	0.1
Plomo	2.0
Materia extraña	Ausente
Humedad	0.3%
Residuos insolubles en agua	0.5%
Nitratos y nitritos	20
Yodo	Mínimo 20 , máximo 40

- 5. Responsabilidad:** Proveedor.
- 6. Documentación y archivo:** Especificaciones del materia Prima, certificados de calidad.

7. Anexos:

Criterios	Decisión
-Si el proveedor no cumple con las características antes mencionadas. -El material debe ser entregado en el lapso de tiempo estipulado. -En caso de aceptación del material de empaque.	-No aceptar el material de empaque -De no ser así contactar con un proveedor alterno. -Almacenar en el lugar destinado para este propósito.

Elaboro: Patricia García Firmo:	Reviso: Firmo:	Aprobó: Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión:		Índice:

Capítulo 12

Manual de Operación

En este apartado se muestra un manual donde se describen todas las operaciones del proceso y como se maneja en la empresa actualmente, ya que se establecieron los puntos críticos y puntos de control.



NOPALMIHI

NATOPALMIHI

Procedimiento de Operación

Listas de Control

Folio:	Código: PO/DP-1	Vigencia:	1-1
--------	-----------------	-----------	-----

1. Objetivo:

Definir una lista de modos y procedimientos de control para la elaboración del producto.

2. Alcance:

Área de Producción.

3. Definiciones y Abreviaturas:

DG: Director general.

PAC: Producción y Aseguramiento de la Calidad.

JP: Jefe de Producción.

RMP: Responsable de Recepción de Materia Prima.

RLD: Responsable de Lavado y Desinfección.

RP: Responsable de Picado.

RE: responsable de escalde.

REN: Responsables de envasado.

RS: Responsable de sellado.

RSA: Responsable de preparación de Salmuera.

RSHK: Responsable de Shock térmico.

RPOES: responsables de procedimientos preoperacionales y operacionales de higiene y sanitización.

AYA: Ayudante de Almacén.

JA: Responsable de Almacén.

4. Procedimientos:

Procedimiento	Código	Destinatarios
Compra de material	PO/DP-01	DG, PAC, JP
Recepción de Matera Prima	PO/DP-02	RMP, PAC, JP
Lavado y desinfección M.P	PO/DP-03	RLD, JP
Picado de Materia Prima	PO/DP-04	RP, JP
Escalde de Materia Prima	PO/DP-05	RE, JP, PAC
Envasado	PO/DP-06	REN, JP
Preparación de Salmuera	PO/DP-07	RSA
Verificación del peso	PO/DP-08	REN, JP
Sellado y codificación	PO/DP-09	RS, JP
Shock Térmico	PO/DP-10	RSHK
Secado e Inspección final	PO/DP-11	AYA, JA, JP, PAC
Almacenamiento	PO/DP-12	AYA, JA,JP.
Lista de Control	PO/DP-13	DG;PAC,JP

Elaboro: Patricia García	Reviso:	Aprobó:
Firmo:	Firmo:	Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión:	Índice:	

 NOPAL MILLI Nopal Verde de Milpa	Procedimiento de Operación		
	Compra de material		
Folio:	Código: PO/DP-01	Vigencia:	1-1

1. Objetivo: La compra oportuna de materias primas y materiales adecuados, evitar retrasos y demoras por una falta de planeación en la compra.

2. Alcance: Director general, jefe de producción, responsable de almacén.

3. Referencias

Especificaciones de nopal verdura, especificaciones de bolsa, especificaciones de sal, especificaciones de benzoato de sodio, especificaciones de ácido cítrico.

4. Procedimiento

- 1.- Tener la información completa de los proveedores.
- 2.- Analizar la compra tomando los criterios de: tiempo y costos de acuerdo al plan de producción.

5. Responsabilidad: Director general, jefe de producción, responsable de almacén.

6. Documentación y Archivo:

Orden de compra, facturas y notas, archivo la información es guardada por director general durante 5 años.

8.- Anexos

Criterios	Decisión
Hacer las compras oportunamente en el momento preciso.	Si no se cumple este criterio, realizar las compras inmediatamente
Realizar un inventario físico 1 vez por semana	A la falta de algún material realizar la orden de compra.
Realizar un cronograma para establecer de acuerdo a las necesidades, la compra de materiales	Hablar con los proveedores, sobre las posibilidades de entregas emergentes
Si falta algún material para el proceso	Dependiendo del material suspender el proceso
En el caso de la compra de nopal	No se recibirá la materia prima si no cumple con las especificaciones de nopal verdura

Elaboro: Patricia García	Reviso:	Aprobó:
Firmo:	Firmo:	Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión:	Índice:	



NOPALMILLI

Naturalmente fresco

Procedimiento de Operación

Recepción de materias primas

Folio:	Código: PO/DP-02	Vigencia:	1-1
--------	------------------	-----------	-----

1. Objetivo: que el material recibido cumpla con las características adecuadas para poder llevar a cabo el proceso de elaboración.

2. Alcance: responsable de recepción de materias primas, área de producción.

3. Referencias:

Especificaciones de nopal verdura, especificaciones de bolsa, especificaciones de sal, especificaciones de benzoato de sodio, especificaciones de ácido cítrico.

4. Procedimiento:

4.1. Verificar que en el caso de los aditivos estos estén acompañados de sus hojas de especificaciones del proveedor.

4.2. Observar que los empaques no presenten roturas

4.3. Recibir los empaques solicitados en el orden de compra

4.4. Anotar en el registro de recepción de nopal verdura los kg correspondientes a cada proveedor y mantenerlos identificados.

4.5. Colocar en los lugares correspondientes

5. Responsabilidad: Aseguramiento de la calidad, jefe de producción, responsable de almacén.

6. Documentación y Archivo:

Facturas y notas, archivo la información es guardada por el director general durante 5 años.

8.- Anexos

Material	Almacenamiento	Riesgo
Benzoato, sal, ácido cítrico	Conservar en los empaques originales en un ambiente fresco y seco	La hidratación de los ingredientes en polvo por humedad excesiva.
Nopal	Mantener en refrigeración a 12°C hasta su utilización.	Los daños por temperatura de las hortalizas cuando no se tiene un sensor y una supervisión adecuados.
Materiales de empaque	Conservar en los empaques originales en un ambiente fresco y seco	La caída de polvo y en el caso de el cartón el que este se humedezca y pierda resistencia

Elaboro: Patricia García	Reviso:	Aprobó:
Firmo:	Firmo:	Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión:	Índice:	



NOPALAMEJOR
SANTO DOMINGO, D.R.

Procedimiento de Operación

Lavado y desinfección

Folio:	Código: PO/DP-03	Vigencia:	1-1
--------	------------------	-----------	-----

1. Objetivo: realizar un lavado y desinfección eficiente para reducir la carga microbiana, los residuos de espina, polvo o plaguicidas solubles.

2. Alcance: jefe de producción responsable de la operación.

3. Referencias: Procedimientos operacionales, preparación de soluciones.

4. Procedimiento:

- 4.1. Realizar la preparación: 200ppm de cloro libre 1.6ml de Hipoclorito de Na 0.3ml de hipoclorito de calcio por cada litro de agua.
- 4.2. Colocar en una tina 200lt de agua aproximadamente 80Kg de nopal sumergirlo y frotarlo para eliminación de basura gruesa, escurrir el nopal y pasarlo a la siguiente tina de lavado.
- 4.3. Colocar en la tina de lavado 200 lt de la solución desinfectante, esta solución debe cubrir la cantidad de nopal agregada; lavar de forma manual, escurrir el nopal.

5. Responsabilidad: responsable de la operación y jefe de producción.

6. Anexos

Criterio	Decisión
-El agua de lavado solo puede usarse para una cantidad específica de nopal	Hacer el cambio de agua después del segundo lavado
-Usar solo agua con buena calidad microbiológica. - operación deficiente	-Realizar un monitoreo constante - enjuague con agua a 96°C depuse del precosido y pasar por un tamiz para la eliminación de espinas

Elaboro: Patricia García	Reviso:	Aprobó:
Firmo:	Firmo:	Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión:	Índice:	



NCPA/AMHT

Nacional de Alimentos y Bebidas

Procedimiento de Operación

Cortado

Folio:

Código: PO/DP-04

Vigencia:

1-1

1. Objetivo: la uniformidad en la penetración del calor en los procesos térmicos.

- para una mejor presentación.

-evitar perdidas del producto por el mal manejo de la maquina cortadora.

2. Alcance: responsable de la operación y área de producción.

3. Procedimiento:

3.1. Verificar que la maquina este conectada y la tolva bien colocada antes de iniciar la operación.

3.2. Encender la maquina, colocar el nopal escurrido en la tolva de alimentación, es importante que no coloquen más de tres nopales para evitar saturar la maquina.

3.3. Hay que recolectar frecuentemente debajo de las cuchillas para evitar acumulación, parando totalmente la maquina.

3.4. En caso de que la maquina pare sin activar el apagado, hay que apagarla y quitar la tolva de alimentación quitar los nopales, colocar nuevamente la tolva y encenderla.

4.- Responsabilidad: responsable de la operación.

5.- Anexos

Criterio	Decisión
-Si la maquina presenta sonidos anormales, apagar la maquina.	-Llamar al servicio de mantenimiento
-si hay nopal con algún deterioro	- no cortar el nopal y dar aviso al jefe de producción
-cuando el servicio requiere de mayor tiempo.	-realizar el corte de forma manual
-Trozo fuera de especificación	- Dar mantenimiento preventivo a la maquina
-Mala calibración de las cuchillas, o perdida de filo de estas	Antes del envasado tamizar el producto

Elaboro: Patricia García

Firmo:

Reviso:

Firmo:

Aprobó:

Firmo:

Creado: Junio/05

Modificado: Jun/05

Aprobado: Jun/05

Difusión:

Índice:



NOPALMIHI
Surtido de Nopal

Procedimiento de Operación

Precosido

Folio:	Código: PO/DP-04	Vigencia:	1-2
--------	------------------	-----------	-----

1. Objetivos:

- Eliminar el aire de los espacios intercelulares, con los cual se reducen reacciones de oxidación.
- Aumentar la permeabilidad de las paredes celulares, lo que facilita los procesos de difusión de los vehículos.
- Reducción de la carga microbiana.
- Ablanda el producto para darle una textura característica.

2. Alcance: responsable de la operación, área de producción, jefe de área.

3. Definiciones: Corresponde a un tratamiento térmico usado con el propósito de acondicionar el material en diversos sentidos: ablandarlo para obtener un mejor llenado de los envases, inactivar enzimas causantes de malos olores, malos sabores y fallas del color natural del producto.

4. Referencias: Método de la peroxidasa.

5. Procedimiento:

- 5.1. Colocar en la marmita de 150lt. 40lt de agua y calentar a ebullición.
- 5.2. Agregar a la marmita el nopal cortado teniendo cuidado para evitar salpicar el agua.
- 5.3. Mover constante mente desde el fondo.
- 5.4. Introducir el termómetro Taylor en el centro de la marmita y tomar lectura.
- 5.5. Un vez que se ha alcanzado la temperatura de 96°C activar el cronometro, se debe mantener esta temperatura durante 18min.
- 5.6. Eliminar la espuma excedente y drenar el nopal, eliminación de mucílago por gravedad.
- 5.6. Realizar el llenado del registro correspondiente.

6. Responsabilidad: Responsable de la operación, jefe de producción.

7. Documentación y Archivo: Registro de control de escalde.

9. Riesgos: Que el tratamiento no sea efectivo y no reduzca la carga microbiana, presentado un riesgo a la salud del consumidor.

10. Especificaciones:

Especificación	Limites críticos
Temperatura: 98°C Tiempo: 18 minutos	Temperatura: 96-98°C Tiempo: 16-20 min.

11. Acciones Correctivas

Verificar la temperatura y el tiempo de cocción y si no se cumplió con la especificación realizar una separación del lote y efectuar un análisis microbiológico completo para evaluar su liberación.

12. Anexos:

Criterios	Decisión
-El nopal escaldado debe mantenerse en recipientes sanitizados. -En caso de no tener el termómetro - Cuando el nopal se pega en la superficie - Algún material extraño cae a la marmita	- debe inspeccionarse todo el material de esta operación y debe estar sanitizado en caso de no estarlo. - guiarse por la ebullición y tomar el tiempo - apagar la marmita, no mover y vaciar la marmita, eliminar todo el material que se pega a la pared de la marmita. - Notificar al jefe de área y suspender la operación así como retirar el producto.

Elaboro: Patricia García Firmo:	Reviso: Firmo:	Aprobó: Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión:	Índice:	



NOPALAHU
Natl. Instituto de Alimentos y
Farmacología

Procedimiento de Operación

Envasado

Folio:	Código: PO/DP-04	Vigencia:	1-1
--------	------------------	-----------	-----

1. Objetivos: Realizar la operación de una forma adecuada evitando la contaminación del producto.

2. Alcance: responsables de la operación y personal de producción.

3. Referencia: NOM-002-SCFI-1993 Productos preenvasados contenido neto tolerancias y métodos de verificación.

4. Procedimiento:

4.1. Realizar la purga de las tuberías de alimentación de salmuera, verificar que esta este lista con el responsable a cargo.

4.2. Alimentar a la dosificadora con el nopal escaldado

4.3. Colocar la bolsa en el embudo y activar la máquina

4.4. Colocar las bolsas en los recipientes de sostén y verificar el peso(600g de drenado, 400g de salmuera)

4.5. 5 bolsas de nopal por minuto es la velocidad de envasado, hasta 4 bolsas por minuto

4.6. La temperatura final de la bolsa 75-80° C

5. Responsabilidad: personal involucrado en la operación.

6. Documentación y Archivo: registros preoperacionales y operacionales

7. Anexos:

Criterios	Decisión
-La dosificadora debe estar sanitizada	- en caso de no estarlo no usarla hasta que este en condiciones
- la operación de envasado para 200kg debe ser de 30min máximo.	- en caso de demora , se detiene la operación y se agrega al nopal escaldado agua a 96° C
- realizar la verificación de peso por lo menos 2 veces durante la jornada.	- en caso de presentar un mayor o menor peso ajustar la maquina.
- hay que realizar a mitad de la jornada una sanitización operacional.	-No envasar hasta haberse realizado la sanitización operacional.
- La temperatura de envasado es de 80°C.	- en caso de no tener la temperatura de envasado parar la operación y calentar salmuera a 96°
- en presencia de exceso de mucilago en la bolsa.	- vaciar la tolva de la maquina y realizar un enjuague, con agua a 90°C
-verificar el buen funcionamiento de la bascula	- La cuenta para hongos y levaduras no debe exceder de 10 UFC x 1cm ²

Elaboro: Patricia García	Reviso:	Aprobó:
Firmo:	Firmo:	Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión:	Índice:	



INIA
Instituto Nacional de Alimentos

Procedimiento de Operación

Preparación de Salmuera

Folio:	Código: PO/DP-05	Vigencia:	1-1
--------	------------------	-----------	-----

- 1. Objetivos:** realizar la operación en la forma adecuada, evitar el deterioro del producto.
- 2. Alcance:** responsable de la operación, jefe de producción y aseguramiento de la calidad.
- 3. Referencia:** Evaluación sensorial y establecimiento de límites críticos de aditivos.
- 4. Procedimiento:**
 - 4.1. Agregar al tanque agua y abrir la válvula de vapor.
 - 4.2. Verificar el nivel para evitar diluciones, y agregar los ingredientes en el siguiente orden.
 - 4.3. Agregar la sal previamente pesada.
 - 4.4. Agregar el benzoato de sodio, previamente pesado.
 - 4.5. Agregar el ácido cítrico previamente pesado.
 - 4.6. Antes de pesar cualquier ingrediente hay que verificar la que la balanza marque cero, se coloca el recipiente donde se colocara el aditivo y tara, nuevamente marcara cero, se pesa la cantidad.
 - 4.7. Mover hasta disolver los ingredientes y dejar que alcance los 96°C, es importante no agregar los ingredientes a esta temperatura, para evitar que se riegue.
 - 4.8. Una vez agregados los ingredientes llenar el formato de control de salmuera.
 - 4.9. Tomar una muestra de la salmuera preparada para su análisis, y proporcionarla a aseguramiento de la calidad.
- 5. Especificaciones:**

Concentraciones	Límites Críticos
0.1% de benzoato de sodio.	0.1% de Benzoato de sodio
0.2% de ácido cítrico	0.19%-2.2% de ácido cítrico.
3.3% de sal	3.1-3.5% sal.

- 6. Responsabilidad:** responsable de la operación y aseguramiento de la calidad.
- 7. Documentación y Archivo:** registro de control, de salmuera.
- 8. Anexos:**

Criterios	Decisión
- Si no está el agua en el nivel correspondiente.	- si está arriba del nivel abrir la llave de purga hasta llegar al nivel, si está abajo del nivel abrir la llave de agua hasta llegar al nivel.
- Si hay exceso de algún ingrediente.	- consignar el lote y reprocesar.

Elaboro: Patricia García	Reviso:	Aprobó:
Firmo:	Firmo:	Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión:	Índice:	



NOPALMILLI

Procedimiento de Operación

Creación de vacío y Sellado

Folio:	Código: PO/DP-06	Vigencia:	1-1
--------	------------------	-----------	-----

1. **Objetivo:** La eliminación de oxígeno y el aislamiento de el producto, para evitar el crecimiento de bacterias aerobias y alargar la vida de anaquel del producto.

2. **Alcance:** Responsables del sellado de la bolsa.

3. **Procedimiento:**

- 3.1. Verificar que la maquina este encendida.
- 3.2. Verificar que el tiempo de sellado sea de 10seg.
- 3.3. Un ves que se verifico el peso de la bolsa, se toma esta de las puntas y se presiona el centro, tres veces tomándola de una punta.
- 3.4. Se vuelve a tomar las puntas, se coloca en la selladora para dar sostén y se presiona hacia abajo, tratando de que el líquido cubra toda la parte superior de la bolsa tensionando las puntas de esta.
- 3.5. Se sella la bolsa.

4. **Responsabilidad:** Responsables de la operación, jefe de producción.

5. **Anexos:**

Crterios	Decisión
- mala apariencia en el sellado - fuga en el sellado	- Reproceso del producto - si se detecta en el momento hay que dar un nuevo sellado en caso de que no se detecte en el momento hay que reprocesar la bolsa

Elaboro: Patricia García	Reviso:	Aprobó:
Firmo:	Firmo:	Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión: Area de producción.		Índice:



NOPALMILLI

CENTRO AGROPECUARIO TAMPICO

Procedimiento de Operación

Shock Térmico

Folio:	Código: PO/DP-07	Vigencia:	1-1
--------	------------------	-----------	-----

1. Objetivos: realizar un enfriamiento rápido del producto.

2. Alcance: Responsable de la operación.

3. Procedimiento:

3.1. Verificar el funcionamiento de la máquina de hielo.

3.2. Colocar el nivel de agua en la tina de enfriamiento.

3.3. Tomar lectura de la temperatura en la tina de enfriamiento, la temperatura que debe mantenerse es de 10-12 C.

4. Responsabilidad: Personal a cargo de la operación.

7. Documentación y Archivo: Registro de temperaturas.

8. Anexos:

Crterios	Decisión
La temperatura del shock no es la adecuada La gran cantidad de bolsas no permite el enfriamiento.	Adicionar hielo hasta alcanzar la temperatura adecuada. Hay que supervisar que el agua cubra las bolsa y que no se exceda su capacidad

Elaboro: Patricia García Firmo:	Reviso: Firmo:	Aprobó: Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión:	Índice:	

 NOPAFAMHU <small>NACIONAL ORGANIZACIÓN DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS</small>	Procedimiento de Operación		
	Secado e inspección final		
Folio:	Código: PO/DP-04	Vigencia:	1-1

1. Objetivos: eliminar los restos de agua, realizar una inspección final para evitar que las bolsas con defectos lleguen al consumidor.

2. Alcance: Responsable de la operación, área de producción.

5. Procedimiento:

- 5.1. Eliminar el exceso de agua limpiando con papel cada bolsa.
- 5.2. Una vez limpia la bolsa doblarla y presionar verificando que el sello no se abra.
- 5.3. Revirar que no existan basuras, exceso de espina, o nopal que se haya pegado en la marmita.
- 5.4. Colocar las bolsas que pasaron la inspección en las cajas de cartón 12 pzas por caja.
- 5.5. Registrar la producción del día.

6. Responsabilidad: Responsable de la operación, responsable de almacén.

7. Documentación y Archivo: registro de producción.

8. Anexos:

Criterios	Decisión
En caso de que el sello de la bolsa se abra	Sellar nuevamente
La bolsa este abierta	Se desecha el producto
La bolsa no tenga caducidad	Se codifica.
La bolsa presente algún material extraño	Se desecha el producto.
Exceso de oxígeno	Se reprocesa el producto
El peso de la bolsa no corresponda a la etiqueta	Notificar al jefe de producción y reprocesar el producto
El sello presente una mala apariencia	Abrir la bolsa y reprocesar

Elaboro: Patricia García	Reviso:	Aprobó:
Firmo:	Firmo:	Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión:	Índice:	

 NOPAL ALIMENTOS S.A. de C.V.	Especificaciones de Producto Terminado		
	Nopal en Salmuera Presentación en bolsa de 1Kg		
Folio:	Código: ESP/DP	Vigencia:	1-1

Fisicoquímicas

Parámetro	Limite inferior	Limite superior	Método
pH	3.7	4.6	A.O.A.C 32.016, 32.017, 32.018
% Acidez(en ácido cítrico)	0.3	0.5	NOM-F-317-S-1978
Residuos de plaguicidas	Ausencia	Ausencia	Multi residuos CDFA.
Cloruro de sodio(Cloruros)	1.17%	2%	AOAC 15ª Ed. 1990 (942.15) pág.918.Vol.II.
Materia extraña	Ausencia	Ausencia	
Peso drenado	590g	620g	NOM-002-SCFI-1993
Benzoato de Sodio	-	0.1%	AOAC15a. ED.1990960.398pag.Vol.II
% de trozos desechos(pedacera)	----	30%	

Microbiológicas

Nombre del ensayo	Resultado	Referencia
Cuenta de mesófilos aeróbicos	ND UFC/g	NOM-092-SSA1-1994
Hongos y levaduras	ND UFC/g	NOM-111-SSA1-1994
Coniformes Totales	ND UFC/g	NOM-113-SSA1-1994
Staphylococcus aureus	ND UFC/g	NOM-115-SSA1-1994

ND- No detectables

Elaboro: Patricia García	Reviso:	Aprobó:
Firmo:	Firmo:	Firmo:
Creado: Junio/05	Modificado: Jun/05	Aprobado: Jun/05
Difusión:		Índice:

Conclusiones:

- Se establecieron como puntos críticos de control las siguientes operaciones:
Preparación de salmuera y precocido, en el caso del precocido se realizó un control biológico, variando el tiempo y temperatura de la operación y posteriormente se evaluó microbiológicamente, dándose una mortalidad de 1×10^4 UFC/gr. a 1 UFC/gr. en las condiciones que se muestra en las especificaciones de esta etapa.
- Se observó que la recepción de nopal verdura es una operación que involucra las buenas prácticas agrícolas y se parte de un principio sencillo, si la materia prima es de buena calidad en el proceso se dará la continuidad de esta, por lo que se trató de realizar un guía rápida para los proveedores y así proponer un control de plagas alterno para evitar la contaminación con plaguicidas.
- Se logró reducir de 5% a 0.1% de defectos una vez establecidos los puntos de control, mejorando así la calidad del producto final.
- El cumplimiento de los prerrequisitos como Buenas prácticas de manufactura (BPM), y la aplicación de los programas de higiene y sanitización (POES) son esenciales para la implantación de un sistema HACCP.
- Se generaron los formatos de operación para cada una de las etapas del proceso dándose las especificaciones y los límites de cada una de estas.

Anexos

Determinación de peroxidasa en nopal escaldado

El método propuesto se basa en que para tener un escalde efectivo se requiere la inactivación de enzimas, y la enzima que nos servirá como indicador es la peroxidasa, esta enzima tiene la característica de ser termolábil es decir la inactivación de esta es nos dice que todas las demás están inactivas.

Las condiciones de escalde para cada uno de los vegetales es específica, y se obtienen variando los tiempos y temperaturas en el ensayo obteniendo las condiciones considerando lo anteriormente señalado.

Los riesgos asociados al escalde son:

- ♦ La pérdida de nutrientes
- ♦ Alteraciones del color
- ♦ Volatilización de aromas

Metodología.

Soluciones: Guayacol al 1% en etanol-agua 1:1 y peróxido de Hidrogeno al 0.1%

Materiales

500g de Nopal verdura despinado

Cuchillo de acero inoxidable

Recipiente para calentar agua

Termómetro

Mechero, tripie y tela de alambre

Tiras de papel filtro 2.5*5cm

Pinzas.

Preparar 80ml de la mezcla de las soluciones en proporción 1:1 sumergir tiras de papel filtro, sacarlas y eliminar el exceso.

Cortar una fracción del producto crudo presionando sobre la tira impregnando con la mezcla y si en 30 seg. aparece una coloración roja (salmón) que indica la acción de la peroxidasa activa, preparar baños de agua a diferentes temperaturas entre los 70 y 90°C pesar una cantidad de producto y cortarlo someter a los diferentes tratamientos térmicos y activar cronómetros ver a diferentes tiempos la prueba antes mencionada las pruebas positivas son la rápida aparición del color rojo, prueba negativa es para una lenta a nula coloración rojiza.

Los resultados obtenidos son los siguientes :

Tiempo(min)	Temperatura(°C)			
	75	80	85	96
5	+	+	+	+
10	+	+	+	+
18	+	+	+	-
20	+	+	+	-
30	+	+	+	-

Especificación	Limites críticos
Temperatura: 98°C	Temperatura: 96-98°C
Tiempo: 18 minutos	Tiempo: 16-20 min.

Determinación de plaguicidas en Nopal Verdura

Para la determinación de plaguicidas se usó el método de multiresiduos de la CDFA modificado, con este podemos determinar un gran número de plaguicidas con características químicas diversas (Organofosforados, organoclorados y carbamatos), en una sola extracción además de analizar muestras desconocidas de las cuales no se tiene información previa, ni se sabe que tipo de plaguicida ha sido usado. Este es utilizado también en un gran número de alimentos principalmente con un alto contenido de humedad y bajo contenido en grasa.

Para la determinación de plaguicidas halogenados se utiliza una extracción en fase sólida como parte de limpieza de la muestra.

Condiciones Instrumentales:

Instrumento: Inyector automático Agilent serie 6895

Instrumento: cromatógrafo de gases, modelo HP 190915-1433

Columna capilar: 5% metil fenil siloxano 30m de largo x 250 μ m

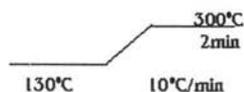
De diámetro interno y 0.25 μ de grosor en fase estacionaria.

Volumen Inyectado 1 μ L

Gas acarreador: He

Flujo de la columna: 24ml/min

Programa de temperatura:



T=18

Detector: HP serie 5973

Temperatura de la fuente de ionización: 230°C

Modo de Inyección: Split pulsado

Se utiliza el método del estándar interno para la determinación de los recobros. Se usó como surrogado: Antraceno y como estándar interno acenafteno.

Detección por SCAN con un intervalo de barrido de $m/z = 33$ a $m/z = 550$ uma con una fuente de impacto electrónico operado a 70eV y un tiempo de retardo de 2min.

Este método reduce los altos costos y el tiempo invertido para la determinación de residuos de plaguicidas.

Una de las desventajas de este método es que se requiere de una persona entrenada de no ser así se obtendrán recobros parciales, por lo que un cuidadoso uso de las técnicas analíticas puede dar el cambio de los recobros encontrados.

Metodología.

Una porción aproximada de 1Kg es cortada finamente y se tomaron pequeñas porciones de esta para obtener 50g los cuales son homogeneizados con 100ml de acetonitrilo, usando una licuadora a baja velocidad por dos minutos, esto se hace principalmente para reducir el tamaño del vegetal y aumentar la superficie de contacto con el disolvente logrando así una mejor extracción de los plaguicidas, ya que algunos de estos son sistémicos (son absorbidos por el vegetal).

En esta operación se agrega también 1ml de antraceno como surrogado las características que posee es que tiene una estructura similar a los analitos de interés, posee un tiempo de retención diferente a los analitos pero se aprecia en el rango de interés, nos sirve también para realizar el cálculo de recobro, dado que se agrega al inicio de la metodología para saber si se pierden analitos en el transcurso de esta.

Se realiza una filtración al vacío para eliminar los sólidos (estructura del vegetal), este se coloca en embudo de separación, a este se agregan 10gr de NaCl, agitándose vigorosamente durante 5min; esa cantidad es variable con respecto a la humedad de el vegetal, la adición de esta mejora la transferencia de analitos moderadamente polares en la fase orgánica, por la saturación de la fase acuosa, se deja reposar para que las fases se separen, una vez separadas se elimina la fase acuosa y a la fase orgánica se le agrega Na_2SO_4 anhidrido para eliminar los restos de humedad principalmente el agua disuelta en el disolvente, presentes, la eliminación de agua es de gran importancia pues los analitos de interés pueden hidrolizarse por la presencia de esta; se hace una filtración por gravedad, se mide el volumen obtenido con una probeta, se toman 2 alícuotas de 25ml y se colocan en tubos de ensayo se evapora el disolvente con nitrógeno llevándose casi a sequedad, si se lleva a sequedad también hay una degradación de los plaguicidas por lo que hay que tener cuidado en este paso, este se realiza para hacer el cambio de disolvente (cambio de fase) quien selectivamente dependiendo de la polaridad de los analitos ayudara a su solubilización.

Para el caso de los organoclorados se resuspende la muestra en 2ml de hexano, por otra parte se preacondiciona la columna de Extracción de fase sólida de florisil esta técnica separa y extrae los analitos de la muestra en la que se encuentra y los concentra, para después ser eluidos con un disolvente este es un absorbente sintético selectivo, esta conformado por una mezcla de sulfato de magnesio con silicato de sodio, este debe activarse a 130°C por 1 semana.

El pre acondicionamiento de la columna se realiza adicionando 5ml de acetona: hexano 1:10 y 5ml de hexano que es un disolvente no polar al adicionar la muestra esta contendrá analitos con características polares por lo que son retenidos en la columna (interacciones de fase normal) se elimina el volumen obtenido en los pasos anteriores. Se eluye con 5ml de acetona:hexano, 1:10 y el volumen obtenido se concentra evaporando el disolvente con nitrógeno casi a sequedad, se resuspende con una pequeña cantidad de hexano se agrega el estándar interno acenafeno $50\mu\text{L}$ con concentración conocida, este

tiene las características del estándar antes mencionado y se lleva a un 1ml con hexano se pasa a un vial y se inyecta la muestra.

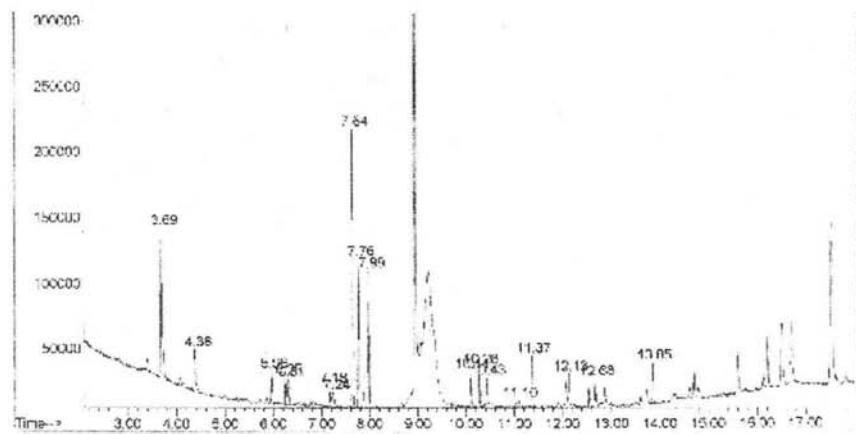
Para el caso de los organofosforados se resuspende en 3ml de acetona (disolvente polar) y se hace pasar por un filtro de Nylon de 0.2µm para eliminar las partículas que pudieran precipitar se evapora casi a sequedad, se resuspende con una pequeña cantidad de acetona se agrega el estándar interno acenafteno 50µL con concentración conocida y se lleva a un 1ml con acetona, se pasa a un vial y se inyecta la muestra. **Disolventes Usados**

Estos son algunos valores de polaridad de los disolventes usados

Disolventes	Polaridad
Hexano	0.1
Cloruro de metileno	3.1
Acetona	5.1
Metanol	5.1
Acetonitrilo	5.8
Agua	10.2

En primera instancia se elige el Acetonitrilo para la extracción de los residuos de los vegetales, por la polaridad que presenta, dado su valor intermedio puede solubilizar a los plaguicidas que se pueden tener en las muestras; como los organoclorados quienes son menos polares y los más polares son los organofosforados así como los carbamatos. La polaridad que presenta el acetonitrilo es muy similar a la de la acetona, pero no se usa esta debido a que es miscible con el agua y por lo tanto no podríamos separarla fácilmente.

Se realizó un monitoreo de plaguicidas para nopal verdura en el mes de enero los resultados fueron la ausencia de plaguicidas organoclorados organofosforados y carbamatos con un recobro del 80% .



Cromatograma de Muestra de Nopal verdura

Muestras analizadas:

Vegetal	Plaguicida Detectado	Procedencia	% R Surrugado	T. Transcurrido a la inyecc.
Nopal 1 N1-2CL	_____	Milpa Alta	76.8	62 días
Nopal 1 N1-1CL	_____	Milpa Alta	84.2	62 días
Nopal 1 N1-OF	_____	Milpa Alta	95	62 días
Nopal 2 N2-CL	_____	Edo. Morelos	71.8	62 días
Nopal 2 N2-OF	_____	Edo. Morelos	61.2	62 días

Para evaluar si hubo pérdidas de plaguicidas durante el desarrollo de la metodología se fortificaron muestras con los siguientes plaguicidas:

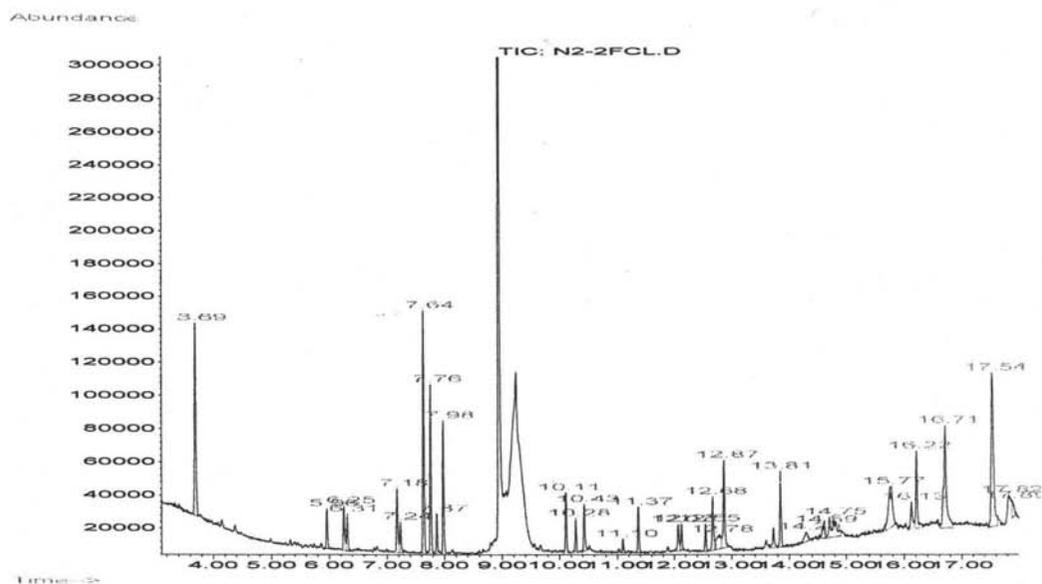
Muestras fortificadas

Plaguicida	Nopal N2-1FCL	Nopal 2 N-2FCL
DDT	123.7	114.5
Endrin	125.6	131.9
Heptacloro	113.9	122.2
Metoxicloro	282.3	119.1
Aldrin	143.3	125.5
Lindano	128.9	126.2
Endosulfan	123.7	136.8
Azinfos	126.7	137.5
Mirex	—	—
Maneb	—	—
Carbarilo	121.1	—

Muestras fortificadas (Continuación)

Plaguicida	Nopal N1-1FCL	2 Nopal N-2FCL
Permetrina	130.9	
Delta metrina	—	
Antraceno	125.6	136.7
Ometoato	—	—
Paratión	175.5	165.1
Malation	117.14	195.9
Cipermetrina	—	
Disulfoton	124.7	125.7
Naled	—	—

Cromatograma para nopal 2 extracción de organoclorados muestra fortificada



Determinaciones Físicoquímicas a producto terminado.

Fibra cruda: Se pesan 2.7-3.0 g de muestra, se transfiere a un aparato de extracción y se extraen con petróleo ligero. Otra alternativa es extraer con petróleo ligero con agitación reposo y decantación repitiendo el procedimiento tres veces. Se seca al aire la muestra de extracción y se transfiere a un matraz cónico seco de 1000 mL; se agrega 200mL de ácido sulfúrico 0.1275 M medidos a temperatura ambiente y se lleva a punto de ebullición. Los primeros 30 a 40 mL se usan para dispersar la muestra y se calienta a ebullición por un minuto. Se calienta a ebullición suave exactamente 30 minutos, manteniendo un volumen constante y girando el matraz a intervalos de pocos minutos para mezclar el contenido e incorporar las partículas que quedan en las paredes.

Mientras tanto se prepara un embudo Buchner equipado con placa perforada ajustando una pieza recortada de tela de algodón o de papel filtro para cubrir las perforaciones de la placa y para que sirva como soporte para una pieza circular de papel filtro apropiado. Se vierte agua hirviendo y se deja allí hasta que el embudo se caliente, entonces se drena por succión. Es preciso asegurarse de que el papel filtro es de buena calidad, de modo que no desprenda fibra durante este lavado y los subsecuentes.

Tras 30 minutos, se deja la mezcla ácida en reposo por un minuto y se vacía inmediatamente sobre una capa ligera de agua caliente aplicando succión suave en el embudo preparado. Se ajusta la succión de modo que la filtración de los 200 mL se complete en 10 minutos. Se repite la operación si se excede este tiempo. Se lava el material insoluble en agua caliente hasta que esté libre de ácido, ahora se lava de nuevo recibiendo en el matraz original con una pipeta que contiene 200mL de hidróxido de sodio 0.313 M

Azúcares reductores: Pipetéese 20 mL de licor de Fehling en un matraz cónico de 500 mL. Agréguese 15 mL de agua y déjense caer de una bureta 39 mL de solución estándar del azúcar invertida al 0.25%. Añádanse algunas perlas de ebullición y colóquelo sobre una flama aliente. Déjese que empiece a hervir y ebulle moderadamente sin mover el matraz o alterar la flama por exactamente 2 minutos. Agréguese 3 a 4 gotas de una solución de azul de metileno (acuosa al 1%), 5 minutos antes de terminar el periodo de ebullición. Añádase desde la bureta a la solución en ebullición pequeños incrementos (0.2 mL) de la solución estándar de azúcar invertida hasta que disminuya el color azul, enseguida añádase por goteo hasta que desaparezca el color azul dejando la coloración roja debido al óxido cuproso. La titulación debe completarse en 3 minutos desde el punto de ebullición. El volumen de titulación debe ser entre 39 y 41 mL con un volumen final de 75 mL en el matraz en ebullición.

Prepárese un extracto acuoso de la muestra que contenga 250-400 mg de azúcares reductores en 100 mL y use agentes de clarificación si es necesario. Con la solución de la muestra en la bureta, repítase la titulación como antes, usando 20 mL de licor de Fehling, 15 mL de agua y 25 mL de solución de la muestra. Efectúese una titulación rápida con el propósito de encontrar el título aproximado. Si al añadir el azul de metileno no se forma el color azul, quiere decir que el contenido de azúcar reductor en los 25 mL de solución de la muestra fue demasiado para reducir todo el licor de Fehling. Se prepara una solución menos concentrada. Si la titulación final sobrepasa los 50 mL deberá prepararse una muestra más concentrada. Llévase a cabo la titulación final en forma precisa, después de la adición desde la bureta de un volumen igual al volumen de la solución de la muestra usada en la primera titulación menos 1 mL, más el agua suficiente para dar un volumen final de 75 mL.

La sal pura secada al vacío es de grano fino y de alta pureza: se encuentra en forma de cristales cúbicos con un tamaño de 0.2 a 0.5 mm y consta de los siguientes componentes en base seca: 99.96 % NaCl, 0.03 % Na₂SO₄, 0.008 % de alcalinidad soluble, como Na₂CO₃ 0.002 % de material insoluble principalmente CaCO₃ y 5 ppm de agente antiaglomerante (ferricianuro de sodio), con una humedad de 0.005 a 0.01 %. El contenido de cloruro de sodio no debe ser inferior al 97% en base seca, no se especifica límite de humedad. Los agentes antiaglomerantes en forma de agentes de recubrimiento (carbonatos, fosfatos, silicatos y sales de ácidos grasos), no deben constituir más de 20 g/Kg en conjunto, ni en forma de modificadores de cristales (ferricianuro), deben estar presente a razón de más de 10 mg/Kg como ferricianuro. Los emulsificantes (polisorbatos), y productos para ayuda del proceso (polidimetilsiloxano) se limitan a ambos a 10 mg/Kg.

Para la determinación de cloruro de sodio se disuelven 0.200 g en 35 mL de agua. Se agrega 15 mL de ácido nítrico diluido, 5 mL de triacetina (como agente recubridor), y 50 mL de nitrato de plata 0.1 M y se agita perfectamente. Después se agrega una solución de sulfato de amonio férrico y se titula por retroceso con tiocianato de amonio 0.1 M hasta que el color café rojizo que se forma no desaparezca transcurridos 1 minuto.

Calcio y Magnesio: El calcio se precipita primeramente con fosfato de diamonio, se filtra, se somete a ignición y se pesa como pirofosfato (Mg₂P₂O₇ * 0.21847 = Mg). El carbonato de magnesio ligero que se emplea en la sal es el carbonato de magnesio básico hidratado y produce un residuo de 42 a 45% al efectuar la ignición a 900 °C o más.

Ferricianuro de potasio: El límite es de 15 ppm que se basa en el desarrollo del color de ferricianuro férrico o ferroso comparado con un estándar.

Alcalinidad: Es la titulación de 50 g de sal disuelta en 250 mL de agua recién hervida, seguidos por una filtración, para eliminar el material insoluble, con HCl 0.1 M empleando como indicador naranja de metilo depurado.

Material insoluble: Se disuelve en 100 g de sal en 500 mL de agua recién hervida y haciendo pasar la solución a través de un filtro tarado y de porosidad número 2. Después de lavar el filtro para eliminar la sal se seca y se vuelve a pesar.

Yoduros: Se determina por la oxidación del yoduro a yodato, la acidificación la adición de KI y la titulación de yodo libre con tiosulfato.

Acidez volátil: Se destila por arrastre de vapor 10 mL de muestra en un aparato semimicro Kjeldahl y se titula el destilado con hidróxido de sodio 0.5 M utilizando fenoltaleína como indicador. Otra alternativa es evaporar 10 mL de muestra por lo menos cinco veces con agua, titular la acidez fija y calcular la acidez volátil como ácido acético por diferencia.

Sólidos totales: Se evaporan 25 mL de muestra en un crisol de platino y se secan hasta un peso constante en un horno a 100°C. Este ácido volátil que tiende a permanecer parcialmente en los sólidos totales, se elimina efectuando tres evaporaciones con agua.

Cenizas: Se lleva a ignición los sólidos totales a una temperatura tan baja como sea posible. Si se obtiene un valor alto de cenizas, también es preciso determinar el contenido de sal.

Nitrógeno: Se determina por el método Kjeldahl en 25 mL de muestra. También puede efectuarse una titulación con formol.

Fosfatos: Se determina en las cenizas o de preferencia después de la oxidación húmeda.

Metales: Se examina el contenido de arsénico, cobre, plomo y zinc de la muestra.

Ácido mineral: En general hay trazas de sulfato presentes en el vinagre, pero es extraño que exceda del 0.03% (como H_2SO_4). La adición de ácido mineral se detecta mediante la siguiente prueba : se mezclan 2 mL de muestra con 2mL de alcohol y se agregan 2 gotas de anaranjado de metilo. Un color rojo indica un pH bajo debido a la adición de ácido. El pH de los productos que contienen 4% de ácido acético casi nunca es inferior a 2.5 para los productos artificiales.

Caramelo: Se agitan 100 mL de la muestra con 50 mL de éter y se aplica la prueba de resorcinol de Fiehe al residuo que se obtiene después de permitir que el éter se evapore

Bibliografía

Comisión Intersecretarial para el control del proceso y uso de plaguicidas y uso de plaguicidas fertilizantes y sustancias tóxicas (CICLOPLAFEST)

Manual de Buenas Prácticas agrícolas para frutas y hortalizas frescas. SAGARPA.Unidad de inocuidad de los alimentos.2002.

Acción Hipo glucemiante de diferentes dosis de Nopal (opuntia Ficus Indica en pacientes con diabetes mellitus tipo II. Alberto C. Frati Munari, Lilia valle. Dep. Medicina Interna. La Raza IMSS.1998

Juice HACCP Hazards and controls guidance.First Ed. Guidance for Industry. U.S. Department of Health and human services Food And Drug Administration. 2004.

Corrales G.J Fisiología y tecnología post- cosecha del fruto de tuna y nopal verdura UACH, México,2000pp.47

Corrales, G.J. y Flores, V.C.A Tendencias actuales y futuras en el procesamiento de nopal y la tuna UACH, 2000, pp.59

Kirak R, S Composición y análisis de alimentos de Pearson. CECOSA. México 1996.pp759

SAGARPA, Claridades agropecuarias. El Nopal. Vol.101 publicacion mensual. Julio 2001pp.176

Sistema Nacional de información de mercados.SAGARPA.2004.

Suslow, Trevor. 1997 Postharvest chlorinación: Basic properties and key points for effective disinfection. University of California. Publication 8003.8p.

J.Carballo. 2001.Adherencia de Bacterias a superficies de contacto con alimentos Alimentaria. p.p.19-24

Manual de aplicación del análisis de riesgos, identificación y control de puntos críticos, Dirección general de control sanitario de bienes y servicios. Secretaria de salud, 1993.

Registros

Fecha _____ Código _____

**Registro de Recepción de Nopal Verdura
Nopalmilli**

Proveedor	Kg	Recibió	Cumplió con especificaciones	Observaciones

Fecha _____ Código _____

**Registro de Control de Escalde
Nopalmilli**

Responsable	Producto	Hr. De Inicio	De	Hr. Terminó	Temperatura	Observaciones

Fecha _____

Folio _____

Registro de procedimientos preoperacionales Área de Producción

Nombre del área o equipo	Frecuencia	Responsable	Hora de inicio	Hora de Terminó	Supervisor	Observaciones

Fecha _____

Folio _____

Registro de procedimientos operacionales Área de Producción

Nombre del área o equipo	Frecuencia	Responsable	Hora de inicio	Hora de Terminó	Supervisor	Observaciones