

**Organización de planta empacadora y  
exportadora de limón persa Cítricos Cadillo  
S.A. de C.V. con base en un Sistema de  
Gestión de Calidad**

**Diego Andrés Morales Solares  
Sebastián Alejandro Chiriboga Chiriboga**

**Zamorano, Honduras**  
Diciembre, 2010

ZAMORANO  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

**Organización de la planta empacadora y  
exportadora de limón persa, Cítricos Cadillo,  
S.A. de C.V con base en un Sistema de  
Gestión de Calidad**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingenieros en Administración de Agronegocios en el  
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Diego Andrés Morales Solares  
Sebastián Alejandro Chiriboga Chiriboga**

**Zamorano, Honduras**  
Diciembre, 2010

# **Organización de la planta empacadora y exportadora de limón persa, Cítricos Cadillo, S.A. de C.V con base en un Sistema de Gestión de Calidad**

Presentado por:

Diego Andrés Morales Solares  
Sebastián Alejandro Chiriboga Chiriboga

Aprobado:

---

Rosa Amada Zelaya, M.Sc.  
Asesor principal

---

Ernesto Gallo, M.Sc., M.B.A.  
Director  
Carrera de Administración de  
Agronegocios

---

Andreas Schindler, M.Sc.  
Asesor

---

Raúl Espinal. Ph.D.  
Decano Académico

---

Rodrigo Calderón, MAE.  
Asesor

---

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.  
Rector

## RESUMEN

Morales, D. y Chiriboga, S. 2010. Organización de la planta empacadora y exportadora de limón persa, Cítricos Cadillo, S.A. de C.V con base en un Sistema de Gestión de Calidad. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Administración de Agronegocios, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 71p

Cítricos Cadillo es una empacadora exportadora de limón Persa ubicada en Martínez de la Torre, Veracruz, México. En el 2007 Cítricos Cadillo hizo una alianza estratégica con Don Limón, empresa importadora de cítricos ubicada en Hamburgo, Alemania. Teniendo como acuerdo compartir la marca, y ser proveedores únicos de limón persa mexicano para el mercado Europeo para Don limón; por otro lado Don Limón se comprometía a comercializar toda la producción de cítricos Cadillo y tenerlos a estos como únicos proveedores de México. El mercado Europeo demanda limón de alta calidad (tamaño y forma uniforme, color verde oscuro, textura y sin daños). Tras esta alianza la empresa creció sustancialmente, pero sin dirección o control. Para buscar la eficiencia de la empresa fue necesario crear las bases de un sistema de calidad para lograr el ordenamiento general de la empresa. Esto obligó a la aplicación de herramientas para segmentación del proceso mediante la creación de una matriz descriptiva, el análisis de puntos críticos, crear e implementar controles, hojas de verificación que sirvan para controlar la estandarización de procesos. Un factor de suma importancia en la creación de un sistema de gestión de calidad para cítricos cadillo es la retroalimentación e información que pueda obtener de sus clientes. Con base a esto, Cítricos Cadillo puede hacer los cambios o adaptaciones necesarias para cumplir las necesidades de sus clientes. Debido a esto se diseñaron y/o implementaron métodos para mejorar la comunicación con sus clientes y obtener una retroalimentación con datos útiles y que lleguen en un tiempo considerablemente rápido.

**Palabras clave:** calidad, exportación, México, limón persa, procesos.

## CONTENIDO

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| Portadilla .....                                   | i         |
| Página de firmas .....                             | ii        |
| Resumen .....                                      | iii       |
| Contenido .....                                    | iv        |
| Índice de cuadros, figuras y anexos.....           | v         |
| <b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>                        | <b>1</b>  |
| <b>2. REVISIÓN LITERARIA.....</b>                  | <b>4</b>  |
| <b>3. METODOLOGÍA.....</b>                         | <b>10</b> |
| <b>4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b> | <b>14</b> |
| <b>5. CONCLUSIONES .....</b>                       | <b>22</b> |
| <b>6. RECOMENDACIONES .....</b>                    | <b>23</b> |
| <b>7. LITERATURA CITADA.....</b>                   | <b>24</b> |
| <b>8. ANEXOS .....</b>                             | <b>25</b> |

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

| Cuadro                                                                                | Página |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1. Cuadro de Clasificación de Costos de Plan de Acción.....                           | 18     |
| 2. Cuadro Resumen de Plan de Acción .....                                             | 18     |
|                                                                                       |        |
| Figura                                                                                | Página |
| 1. Flujo de procesos de la planta empacadora de limón persa en Cítricos Cadillo. .... | 14     |
| 2. Matriz explicativa de cadena de valor del limón persa .....                        | 15     |
| 3. Diagrama de pareto de paros de maquinas. ....                                      | 16     |
| 4. Hoja de control de calidad de Cítricos Cadillo.....                                | 17     |
| 5. Gráfica de porcentaje de fruta dañada/muestreo .....                               | 20     |
|                                                                                       |        |
| Anexo                                                                                 | Página |
| 1. Organigrama de Cítricos Cadillo, S.A. de C.V. ....                                 | 25     |
| 2. Diagrama de Flujo de la cadena de valor de limón persa.....                        | 26     |
| 3. Hojas de Verificación .....                                                        | 35     |
| 4. Plan de Acción.....                                                                | 47     |
| 5. Protocolo de mantenimiento.....                                                    | 62     |
| 6. Encuesta On-line .....                                                             | 68     |

# 1. INTRODUCCIÓN

La ciudad de Martínez de la Torre, Veracruz, México es considerada como la capital mundial de los cítricos, teniendo un especial reconocimiento en la calidad de su limón persa que es muy apetecido a nivel mundial, destacándose por su cascara ancha, con textura bien marcada, color verde oscuro y gran cantidad de jugo. Por su reconocida calidad es muy codiciado en varios mercados a nivel mundial. Para lograr que estos mercados tengan un producto tal y como el que ha sido descrito existe un factor de especial importancia, la pos cosecha.

La pos-cosecha es un factor de vital importancia en lo referente a productos perecederos, por este motivo es importante enfocar esfuerzos en este proceso ya que de este dependen factores importantes como: percepción de clientes sobre el producto, vida de anaquel, inocuidad, entre otros. La pos-cosecha adquiere aún más importancia si buscamos abarcar mercados remotos y más exigentes como Estados Unidos, Europa o el mercado Asiático.

El proceso de pos-cosecha tiene diferentes objetivos que cumplir a fin de lograr exportaciones, estos son: buena presentación, selección del producto dependiendo de los requerimientos del mercado meta, cumplir con requerimientos estándares para evitar agentes patógenos y plagas que podrían afectar tanto al producto como al consumidor, y alargar la vida de anaquel el mayor tiempo, para que llegue a su destino lo más fresco posible.

El empaque es un factor especialmente relevante para mantener una calidad adecuada para exportación debido a que debe ser atractivo para el consumidor y funcional para la protección del producto contra agentes externos y daños que podrían sufrir en el transporte a su destino final.

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La planta empaedora y exportadora “Cítricos Cadillo, S.A. de C.V.” carece de registros, tiene ciertas deficiencias en infraestructura y no cuenta con un sistema de gestión de calidad para el limón persa *Citrus Latifolia*.

## **1.2 ANTECEDENTES**

La exportación de Limón Persa de Veracruz empezó esporádicamente por McAllen, Texas en los años 70's. En los años 80's la exportación desde Veracruz empezó a tener volúmenes significativos debido a regulaciones fitosanitarias impuestas a otros estados Mexicanos como Michoacán y Colima, los cuales eran exportadores importantes. Con el tiempo el limón Persa de Veracruz ganó un importante posicionamiento en el mercado norteamericano, convirtiendo al puerto de Veracruz en el mayor exportador del mismo. Conjuntamente, el puerto de Mc Allen se convirtió en el centro de comercialización más importante de limón Persa en Estados Unidos.

La empacadora Cítricos Cadillo es una empresa familiar fundada en 1995 por el Contador Rodrigo Calderón Salas. Se forjó en Cadillo, Veracruz. Seis años más tarde la empresa se trasladó a Martínez de la Torre, Veracruz al requerir de una infraestructura de mayor tamaño y buscando ser más competitivos, una ubicación más céntrica con respecto a los mayoreos.

La empacadora Cítricos Cadillo es una empresa con orientación al logro debido a que denota su enfoque de constante innovación en sus procesos productivos, administrativos, en sus empaques, procesos de calidad y en tecnología.

En el 2007, Cítricos Cadillo hizo una alianza estratégica con Don Limón, empresa importadora de cítricos ubicada en Hamburgo, Alemania. Teniendo como acuerdo compartir la marca y ser proveedores únicos de limón persa mexicano para el mercado Europeo para Don limón. Por otro lado Don Limón se comprometía a comercializar toda la producción de cítricos Cadillo y tener a estos como únicos proveedores de México.

Tras ésta alianza la empresa creció sustancialmente, pero sin dirección o control. Contaba con un gerente de planta, el cual tenía un enfoque en crecimiento volumétrico, pero no suficiente enfoque en calidad de producto. Hace aproximadamente 6 meses, la empresa cambió sus preferencias al empezar a enfocar mayormente esfuerzos en mejorar sus procesos para lograr una calidad óptima, que satisfaga a sus clientes, a una menor merma, volviéndolos más eficientes.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

Cítricos Cadillo, S.A. de C.V. es una empresa familiar, la cual, tras la sociedad con Don Limón, tuvo un crecimiento abrupto y descontrolado, sin una guía técnica ni administrativa, por lo que la empresa en general estaba desorganizada y la calidad de su producto empezó a decrecer, desfavoreciendo a ambas empresas, debido a que ahora tenía un segmento de mercado más selecto.

Entre los principales fallos que se podía denotar estaba la corta vida de anaquel, problemas con bacterias y hongos, fallas en maquinaria, falta de control de procesos y de calidad.

El estudio que se realizará es significativo debido a que se busca realizar un ordenamiento y mejoras en los procesos y controles de calidad. Así mismo, la empresa espera mejorar sus rendimientos significativamente, esto se vería reflejado en entrega de producto de mejor calidad, reducción de merma de producto por producto no conforme y mayor vida de anaquel, lo que directamente significaría mayores volúmenes, mejores precios y por ende mayor margen de ganancia.

### **1.3.1 Limitantes**

La calidad del limón persa depende de diferentes factores, desde el cuidado de las plantaciones hasta el empaçado y transporte. Actualmente existen distintas técnicas para lograr una mejor calidad pos-cosecha en cítricos, como el lavado, seleccionado de materia prima, encerado, empaçado, almacenado en atmósferas controladas, entre otros. Para la correcta aplicación de diversas técnicas es necesario contar con tiempo, conocimiento, personal capacitado, apoyo de todo el personal involucrado e información.

Entre las limitantes encontradas para el estudio están:

- No existían bases de controles o estandarización de procesos.
- Tiempo limitado para toma de datos de cambios implementados.
- Es una empresa privada por lo que ciertos datos o información son confidenciales.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

- Crear las bases de un sistema de calidad para el ordenamiento general de la empresa.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

1. Implementar hojas de verificación y control para inspeccionar la estandarización de procesos a partir de la definición del diagrama de flujo de procesos.
2. Capacitar personal en control de calidad.
3. Mejorar comunicación interna y con clientes.
4. Crear una matriz descriptiva del proceso detallando problemas actuales y potenciales de éste.

## **2. REVISIÓN LITERARIA**

### **2.1 GENERALIDADES DE LA GESTIÓN DE CALIDAD**

En la actualidad, la gestión de calidad es el nuevo paradigma en el desarrollo organizacional, donde ha dejado de ser una moda para convertirse no sólo en una filosofía sino en una estrategia para la mejora continua.

Se puede decir que se alcanza la calidad cuando los atributos de nuestro producto y/o servicio cumplen o sobrepasan lo establecido y requerido por el consumidor. Los sistemas de gestión de calidad han sido una herramienta clave para poder alcanzar la calidad en los mercados nacionales e internacionales.

La tendencia que existe hacia el fomento del comercio internacional y globalización en conjunto con el avance tecnológico, hacen no sólo que se eleven cada vez más los estándares de calidad debido a las exigencias de los consumidores, sino también han hecho la calidad un factor determinante en las empresas.

Hoy en día no es necesario sólo saber que se tiene la calidad requerida por los consumidores, sino que es necesario organizarla, comprobarla, monitorearla y evaluarla continuamente, para posteriormente, buscar empresas que emitan las certificaciones correspondientes.

### **2.2 CONCEPTOS DE CALIDAD**

La industria ha planteado la meta de suplir un producto y /o servicio cuya calidad haya sido diseñada, producida y conservada, a un costo relativamente bajo y que pueda satisfacer o sobrepasar las expectativas del consumidor, pero; para esto necesitan unir los esfuerzos y conseguir el compromiso de toda la organización.

La palabra calidad viene del término griego *kalos* que significa “lo apto, lo bueno”, en este sentido podemos decir que esta palabra es de naturaleza subjetiva, ya que depende de la percepción y el juicio de cada persona, de cada cliente. Lo que para uno es bueno, puede no serlo tanto para otro.

A lo largo de la historia el hombre siempre ha tenido la búsqueda de la perfección e intuitivamente se ha asociado al término calidad a esto, es decir, el acercamiento a la perfección ya sea en cualidades intrínsecas y extrínsecas.

## **2.3 LA ADMINISTRACIÓN DE CALIDAD TOTAL (ACT)**

La administración de la calidad total (ACT) es una nueva metodología usada en la administración de empresas y la producción, la cual consiste en reestructurar las prácticas de administración y producción para mejorar la calidad del bien y/o servicio y poder así satisfacer aún más al cliente.

La gama de productos en el mercado cada vez se está haciendo más amplia debido a los avances tecnológicos y a la especialización de los mercados. Esto le da al consumidor oportunidad de tomar más variables en cuenta para decidir, pasó de decidir por precio y algunas veces calidad, a tomar en cuenta atención al cliente, servicio pre y post venta, facilidades de pago, conveniencia, etc.

Para competir en los mercados internacionales es crucial tener productos y servicios de alta calidad, y estos estándares van aumentando a medida que la competencia entre los suplidores crece.

## **2.4 INSTRUMENTOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD**

Para poder hacer un mejoramiento debemos realizar un análisis y buscar soluciones a los problemas, para esto necesitamos utilizar herramientas que nos permitan definir procedimientos, obtener información y definir objetivos claros. Entre estas herramientas encontramos:

### **2.4.1 Hoja de verificación**

Esta es un formulario que nos permite recopilar los datos de un modo sistemático y congruente, también nos permite verificar el intervalo ideal de una observación al registrarla. En algunos casos pueden usarse diagramas para registrar los datos.

### **2.4.2 Histograma**

El histograma es una gráfica donde se registran las frecuencias de las observaciones agrupadas en intervalos. Esto nos permite ver su distribución. Es de suma importancia determinar el número de intervalos (no menor de 7), la amplitud (rango) y el centro (mediana) para poder interpretar la información.

### **2.4.3 Diagrama de Pareto**

Este se basa en la regla del 80/20, indicando que el 80% de los problemas se deben al 20% de las causas. El diagrama nos permite encontrar los problemas de mayor importancia en un proceso y/o organización, para poder así enfocarnos en ellos y tratar de resolverlos.

#### **2.4.4 Diagrama de causa y efecto**

Este diagrama es llamado también espina de pez o Ishikawa, en honor a su creador, este nos permite analizar un atributo de la calidad y su relación con los factores de calidad. El diagrama nos ayuda a encontrar las posibles causas de un problema determinado mediante una lluvia de ideas, para luego clasificarla en seis distintas categorías o factores de calidad (mano de obra, métodos, materiales, maquinaria y equipo, medio ambiente y medición).

### **2.5 SISTEMA DE CALIDAD**

Un sistema de calidad se puede definir como la estructura operativa de la empresa debidamente organizada conforme a sus procesos, con la respectiva documentación de los procesos técnicos y administrativos eficientes; esto para poder tener una guía para coordinar las acciones del personal, maquinaria y paquete tecnológico, obteniendo así las mejores y más prácticas maneras de asegurar la satisfacción del cliente.

Existen tres tipos de control de calidad:

- Preliminar: se encarga de monitorear la calidad de los materiales de entrada, que los empleados sean capaces y estén bien informados del trabajo a realizar, que los insumos a utilizar estén en óptimas condiciones; y que el proceso tenga el diseño para ser eficiente.
- Concurrente: los empleados implicados se auto gestionan, efectuando la tarea de gestión. El entorno de trabajo tiene que tener la flexibilidad para adaptarse a cambios necesarios.
- Feedback: aquí se comparan los objetivos y los resultados, para determinar errores tanto en producto como en proceso y así facilitar la toma de decisiones.

### **2.6 FACTORES DE LA IMPLEMENTACIÓN**

Para poder implementar la Gestión de Calidad Total en la empresa se necesita el compromiso, cooperación, flexibilidad y mentalidad abierta al cambio de toda la organización, en especial de la alta dirección, no sólo plasmada en papel sino en la práctica. De no ser así; se debe gestionar un cambio cultural creando una actitud mental positiva y hacia la mejora continua. Además se necesita que todos los integrantes de la organización comprendan a profundidad los principios, prácticas y razón de ser de la Gestión de Calidad Total.

#### **2.6.1 La Organización**

Para la planeación de una Gestión de Calidad Total se deben tomar en cuenta todos los niveles de la organización. Se busca lograr un compromiso más fuerte de todos los integrantes de la misma, comprometidos con las prácticas y actividades que requiere dicha gestión. Con esto se logra una mejora en la eficacia del negocio en su totalidad.

### **2.6.2 Cambio de Cultura**

Se debe crear una cultura donde se valore el trabajo en equipo y la flexibilidad, donde se reconozca al personal por su trabajo y esfuerzos en equipo. Esto crea un mejor ambiente de trabajo, fomenta la búsqueda de oportunidades de mejora y por ende mejora no sólo la productividad sino la satisfacción del cliente.

La calidad es generada a través de relaciones humanas reales, es decir está relacionada directamente con la actitud de la fuerza laboral. Una fuerza laboral motivada y orientada a la Gestión de Calidad total puede ser incluso más eficiente que una alta inversión en tecnología, para mejorar la calidad.

### **2.7 TEMAS A CONSIDERAR POR LA DIRECCIÓN.**

Existen varios temas en los cuales la dirección debe tomar en cuenta, ya que son vitales para el óptimo funcionamiento de un Sistema de Gestión de Calidad. A continuación presentamos su funcionalidad.

- **Compromiso:** está estrechamente ligada a la filosofía de la Gestión de Calidad Total y esta a su vez forma parte de la función de planificación.
- **Organización:** ésta necesita tener un compromiso absoluto con la Gestión de Calidad Total, y se puede crear un departamento independiente de calidad que tenga autoridad para influenciar cualquier parte del proceso.
- **Medidas preventivas:** la dirección puede asignar costos de los errores cometidos, también puede formar parte de la planeación asignándole los costos de capacitación y prevención de errores.
- **Planificación:** se refiere a la planificación para la calidad en todos los ámbitos de la empresa, tanto productivos como administrativos.
- **Diseño y Sistemas:** es parte de la planificación e incluye diseño de normas y especificaciones así como los instrumentos y prácticas para supervisar procedimientos. Es de suma importancia que el sistema de dirección sea eficaz y fácil de usar, ya que si este se volviera molesto y burocrático, no se cumpliría el propósito de la Gestión de Calidad Total.
- **Control:** implica inspección, evaluación y rectificación de los sistemas.
- **Trabajo en equipo:** este es vital para poder operar un sistema de Gestión de Calidad Total, y tener así mano de obra eficaz y con un buen entorno de trabajo.
- **Formación y educación:** es muy importante la capacitación relacionada a la calidad complementado con temas técnicos, el uso eficaz de herramientas y aptitudes. Esto no solo desarrolla al empleado sino también crea lealtad a la organización.
- **Aplicación:** la aplicación de Gestión de Calidad Total debe ser parte del liderazgo de la organización.

## **2.8 ENFOQUE TRASCENDENTE DE CALIDAD**

Como ya se mencionó la calidad no se puede definir como un tema estático debido a que depende del criterio y la experiencia de cada persona. Sin embargo, al pasar el tiempo ésta puede cambiar refiriéndose a la calidad misma. Cuando un consumidor compra repetidas veces un producto para su posterior uso es porque el enfoque en la calidad tras el cual el producto fue producido era el correcto. El concepto de calidad fue más allá de precio, estándares o materiales para convertirse en un todo.

## **2.9 ENFOQUE DE CALIDAD BASADO EN EL USUARIO**

Se refiere a que la calidad es determinada en su totalidad por el usuario. Los productos que mejor satisfacen las preferencias de un segmento de mercado son los considerados de mejor calidad percibida.

## **2.10 PLANIFICACIÓN DE CALIDAD**

Es un proceso para establecer los objetivos de la calidad y el enfoque a tomar para satisfacer al cliente. Es importante que la administración y el personal trabajen juntos utilizando el plan como medio para lograr las metas.

Los planes de calidad pueden variar en las siguientes características:

- Alcance: actividades a las que aplica.
- Detalle: la profundidad que se le da a la planeación.
- Plazo: tiempo para el que se realiza el plan.
- Aplicación: a que niveles de la organización se aplica el plan.

Se deben desarrollar ciertos puntos dentro de este proceso de planificación:

- Análisis del entorno.
- Misión de la calidad.
- Política de calidad.
- Objetivos estratégicos de calidad.
- Planes de acción de la calidad.
- Aplicación de la estrategia de la calidad.
- Control y evaluación de la actuación de la calidad.

Este documento describe las intenciones de la dirección de la empresa. Para tener un proceso de planificación exitoso, es necesario orientar la misión de la calidad a un fácil desarrollo práctico

Para desarrollar políticas de calidad, se deben tener en cuenta aquellos factores referente a los clientes, por ejemplo:

- ¿Quiénes son, qué son y dónde están los clientes?
- ¿Qué productos o servicios necesitan y cuándo?

- ¿Cuáles son las intenciones de los competidores y qué indica su política de calidad?
- ¿Cuál es el enfoque de la misión de calidad?
- ¿Quién debería estar involucrado en el desarrollo de la política de calidad y quién va a liderar su formación?

### **3. METODOLOGÍA**

El objetivo fundamental del trabajo, es establecer las bases de un sistema que permita mejorar la calidad del limón persa para exportación de la empresa Cítricos Cadillo hacia el mercado de Europa, Estados Unidos y Japón. Considerando para este efecto elementos del ambiente interno y externo de la empresa. De esta manera buscar la mejora de la competitividad de la empresa y satisfacer los clientes. Para esto es necesario analizar un conjunto de procedimientos basados en principios y procesos lógicos y adaptar las medidas necesarias para lograr resultados positivos.

A continuación se describe en forma general la metodología utilizada en el desarrollo del trabajo

#### **3.1 RECONOCIMIENTO DE LA PLANTA, PROCESOS ACTUALES Y PERSONAL**

Se procedió a un recorrido general donde se conoció su estructura administrativa (Anexo 1), se observó la planta y su funcionamiento, esto con fines de orientación en el espacio físico y reconocimiento del mismo y de los procesos actuales. Se visitaron tanto en el área de recepción, volteado, preselección lavado, pre secado, encerado, secado, selección, empaque, almacenamiento como de carga. También se observó la metodología de evaluación y supervisión de las actividades así como la forma de trabajo del personal de los diferentes niveles en el área de producción. Con este recorrido se obtuvo información primaria para ser comparada con la información secundaria.

#### **3.2 ORDENAMIENTO LÓGICO DE LOS PROCESOS**

Con la información colectada se preparó un diagrama de flujo de procesos basado en el proceso ya existente en la planta. Aquí se identificaron los procesos y se segmentaron los subprocesos de manera específica, esto con el fin de poderlos analizar detalladamente.

Además de establecer el orden lógico de los procesos basados en la observación del proceso existente, se identificaron los elementos que participaban considerando las 6M.

### **3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS Y ASIGNACIÓN DE RESPONSABLES**

A cada subproceso se le asignó un responsable directo con la función de reportar y responder ante el encargado de área sobre el cumplimiento o no de los requisitos de esa actividad, para esta selección nos basamos en aptitudes y actitudes tales como: conocimiento técnico, liderazgo, responsabilidad, experiencia y proactividad, demostrada por los trabajadores.

A partir de la observación y descripción de procesos y subprocesos se definió una serie de pasos que posteriormente conformarían el proceso estándar para cada uno de los subprocesos, mostrando las limitantes de responsabilidad para cada encargado. Esto aparece más adelante como parte de la matriz resultante.

### **3.4 TOMA DE DATOS Y DETECCIÓN DE PROBLEMAS ACTUALES DE LA PLANTA Y PROCESOS**

Se recopiló información secundaria sobre paros de maquinaria por mal funcionamiento, revisando registros históricos donde pudimos observar las causas de los paros y tiempos de cada paro.

Mediante la observación se identificaron los principales daños o anomalías en el producto después de cada subproceso, en el producto final y en el proceso de empaque. Con esta información se buscaba definir los problemas que están afectando calidad y productividad de la planta.

### **3.5 ANÁLISIS DE PROBLEMAS POTENCIALES DE LA PLANTA Y PROCESOS**

Se observaron detenidamente los subprocesos antes determinados la forma en que se desarrollaban y como afectaba la calidad y para analizar los problemas potenciales que podrían darse en cada uno de los mismos. También se recopilaron los criterios de los trabajadores con más antigüedad y con mayor experiencia de la planta a fin de determinar puntos críticos de control para luego ser analizados. Para esto se utilizaron entrevistas abiertas verbales.

### **3.6 CREACIÓN DE FORMATOS PARA CONTROL DE CALIDAD Y PROCESOS**

Se crearon formatos de control de procesos (hojas de verificación) para monitorear la calidad del producto final, del empaque, entarimado, flejado, almacenamiento y cargado en contenedor del mismo. Se usaron estos puntos considerados críticos de control. Las hojas de verificación permitían para poder tener un mejor control sobre el comportamiento del proceso y sobre las salidas de los mismos.

### **3.7 PLANTEAMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS**

Basándonos no solo en la complejidad de las soluciones sino también en la realidad financiera de la empresa, se buscaron respuestas que efectivamente pudieran ser implementadas de una manera relativamente sencilla para los trabajadores, y que no representaran mayor inversión para la empresa.

En el caso de los problemas potenciales que se detectaron a lo largo del proceso, se tomaron en cuenta las mismas consideraciones para poder prevenir dichos problemas y tener así un proceso con menos fallas y un producto final de mayor calidad perceptible en nuestra clientela que en el caso de las exportaciones tienden a ser bastante exigentes. Para definir la efectividad de nuestros procedimientos nos basaremos directamente en la percepción y opinión del cliente principal de Cítricos Cadillo en Alemania, Andreas Schindler.

### **3.8 CREACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN**

Considerando todas las soluciones planteadas anteriormente se diseñó un plan de acción que fuera fácil de implementar, haciendo este por pasos. Se categorizaron las medidas tanto correctivas como preventivas, para que se le diera prioridad a aquellas no solo que afectan más el producto sino que no requieran inversión o fueran de inversión relativamente baja y que los cambios se pudieran desarrollar directamente con los encargados de los subprocesos. Se dejaron por último aquellas soluciones que representan una alta complejidad y requieren una alta inversión, ya que estas deben ser analizadas por la Gerencia.

### **3.9 EJECUCIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN**

Para la ejecución del plan de acción se involucró a todos los niveles de la organización: la gerencia, el personal administrativo, jefes de área, responsables de subproceso y personal de producción.

Como primera instancia se discutió y se buscó aceptación, participación activa y compromiso de la Gerencia. Una vez logrado esto se comenzó a elaborar el plan para trabajar con responsables de subprocesos y jefes de área.

Se discutieron las posibles capacitaciones al personal para que estos a su vez pudieran ser capaces de transmitir dicho conocimiento al personal que tienen a su cargo y también recopilar más información basada en la experiencia de los mismos en sus áreas particulares de trabajo. Por último, se debería asignar responsabilidades concretas y definidas para cada puesto dentro de la organización.

### **3.10 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

Los resultados del diseño e implementación del sistema de gestión de calidad fueron presentados a la Gerencia de Cítricos Cadillo SA de CV y a la Gerencia de Don Limón GmbH para su información, evaluación, retroalimentación y seguimiento del mismo.

## 4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 4.1 DESARROLLO DE DE OBSERVACIÓN Y FLUJO DE PROCESOS

Se inició por observar paso a paso el proceso y preguntar al personal sobre el desarrollo de este. De cada etapa se tomó nota y luego se analizaron los comentarios del personal y las observaciones del proceso. A partir de esta información se pasó a diseñar el flujograma de procesos; el cual consta de diez áreas: propagación, cultivo, cosecha, compra, pos-cosecha, empaque, pre-enfriado, transporte 1 (a puerto de embarque y transporte marítimo), almacenamiento en destino y transporte a cliente. La finalidad de este flujo de proceso fue conocer y describir toda la cadena de valor de dicho producto y saber que en cada una de estas áreas se puede afectar directamente la calidad del producto, cada una de ellas se convierte en una oportunidad de mejora.

Cítricos Cadillo es una empresa que se dedica al empaque y exportación de limón persa, el cual lo compra en su mayoría a pequeños productores, medianos productores e intermediarios y lo pone FOB en puerto de destino. Es por esto que no se tiene control en muchas de las áreas de la cadena que se describe en el flujo de procesos tales como: propagación cultivo, cosecha, transporte marítimo, almacenamiento en destino y transporte a cliente. La empresa empieza a tener control de la calidad del producto desde la compra del limón persa y termina al dejar el contenedor en el puerto de embarque. Para efecto de realizar el flujo de procesos para exportación a Europa fue necesario bifurcarlo (Anexo 2) ya que existen variaciones en el proceso de empaque y exportación para Europa y para Estados Unidos. La figura 1 muestra en forma general el proceso que se sigue para el empaque de limón.

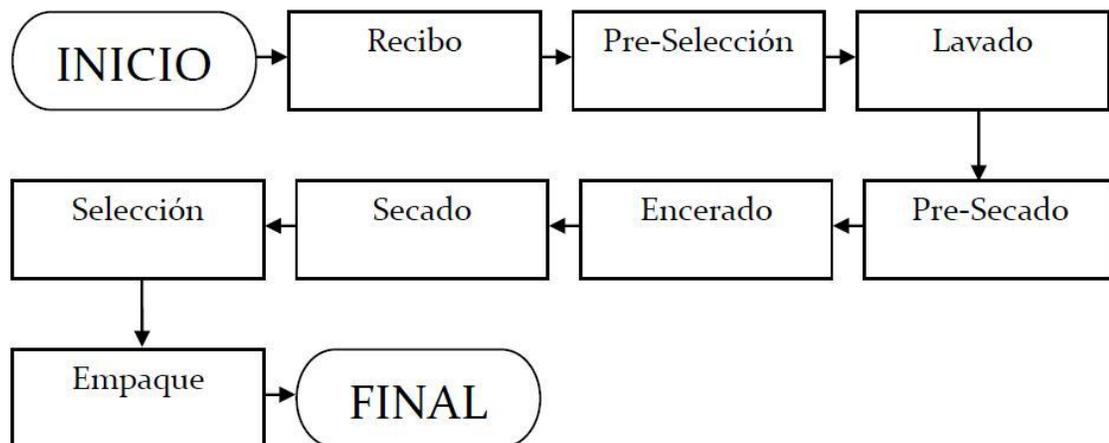


Figura 1. Flujo de procesos de la planta empacadora de limón persa en Cítricos Cadillo.

## 4.2 MATRIZ EXPLICATIVA

La matriz explicativa es un documento informático (anexo en digital) que sigue el formato del flujo de procesos, sin embargo esta matriz describe cada proceso detalladamente como entrada, salida, problemas actuales, problemas potenciales y posibles soluciones.

Esta matriz explicativa se basó en el flujo de proceso previamente diseñado. Se podría definir como una extensión más detallada y analítica del mismo. A través de la matriz se logró que el flujo de proceso fuera segmentado en la mayor cantidad de partes posibles, con el fin de lograr visualizar detalles que a simple vista no son fáciles de identificar, así como para conocer y dar a conocer el proceso detalladamente.

Una vez estructurada la matriz se recurrió a una segunda observación a fin de determinar las variables que se querían analizar en cada sub-proceso. Consecuentemente se recurrió de nuevo a la discusión con los involucrados en el proceso para analizar cada variable detenidamente y lograr tener una matriz explícita y eficaz. El contenido varió a lo largo del estudio. Las variables iniciales fueron modificadas y sustituidas por nuevas variables encontradas. Finalmente las variables consideradas fueron: Proceso, responsable, sub-proceso, entrada, comentarios, proceso estándar, problemas actuales, soluciones, problemas potenciales, soluciones, salida (Figura 2)

Para realizar dicha matriz se mantuvo constante y continua comunicación entre la persona que estaba a cargo en la planta de Martínez de la Torre y la persona que estaba en la oficina en Hamburgo; para, de esta manera, tener distintos puntos de vista e ideas nuevas que permitieran definir medidas preventivas y correctivas.

Durante la realización del estudio se observó que al preguntar a algunos trabajadores, estos se ponían incómodos incluso hasta a la defensiva sobre la manera de ejecutar los trabajos. Ellos creían que se les indagaba porque estaban haciendo mal su trabajo o porque se les quería reprender o despedir. Pudimos observar que existía un poco de recelo al compartir la información que los trabajadores de piso (planta) poseen. A medida que se les explico el trabajo progresivamente fueron comprendiendo que el estudio buscaba hacer más eficiente el proceso y en algunas ocasiones hasta facilitarles el trabajo. A lo largo del estudio se fue llenando esta matriz que se encuentra completa adjunta en el anexo digital del proyecto.

| Proceso      | Responsable | Sub-proceso                             | Entrada | Comentarios | Proceso Estándar                                                                                                                                                                              | Problemas actuales                                                                     | Soluciones                                                                              | Problemas Potenciales (Puntos Críticos de Control) | Soluciones | Salida                                                           |
|--------------|-------------|-----------------------------------------|---------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------|
| Post-Cosecha | Rafael      | Reposo                                  |         |             | 1. Preparar el área de trabajo.<br>2. Limpiar el área de trabajo.<br>3. Disponer de agua y de un cubo para lavar.<br>4. Disponer de un cubo para lavar.<br>5. Disponer de un cubo para lavar. | 1. Problemas actuales:<br>- Falta de agua.<br>- Falta de cubos.<br>- Falta de espacio. | 1. Soluciones:<br>- Disponer de agua.<br>- Disponer de cubos.<br>- Disponer de espacio. |                                                    |            | Limón con la mayor cantidad de agua posible para lavar.          |
|              |             | Variado de Cajas                        |         |             | 1. Preparar el área de trabajo.<br>2. Disponer de agua y de un cubo para lavar.<br>3. Disponer de un cubo para lavar.<br>4. Disponer de un cubo para lavar.                                   | 1. Problemas actuales:<br>- Falta de agua.<br>- Falta de cubos.<br>- Falta de espacio. | 1. Soluciones:<br>- Disponer de agua.<br>- Disponer de cubos.<br>- Disponer de espacio. |                                                    |            | Limón en cajas con la mayor cantidad de agua posible para lavar. |
|              |             | Pre-Selección 1 (Manual Calidad Japón)  |         |             | 1. Preparar el área de trabajo.<br>2. Disponer de agua y de un cubo para lavar.<br>3. Disponer de un cubo para lavar.<br>4. Disponer de un cubo para lavar.                                   | 1. Problemas actuales:<br>- Falta de agua.<br>- Falta de cubos.<br>- Falta de espacio. | 1. Soluciones:<br>- Disponer de agua.<br>- Disponer de cubos.<br>- Disponer de espacio. |                                                    |            | Limón con la mayor cantidad de agua posible para lavar.          |
|              |             | Transporte por rodillos                 |         |             | 1. Preparar el área de trabajo.<br>2. Disponer de agua y de un cubo para lavar.<br>3. Disponer de un cubo para lavar.<br>4. Disponer de un cubo para lavar.                                   | 1. Problemas actuales:<br>- Falta de agua.<br>- Falta de cubos.<br>- Falta de espacio. | 1. Soluciones:<br>- Disponer de agua.<br>- Disponer de cubos.<br>- Disponer de espacio. |                                                    |            | Limón con la mayor cantidad de agua posible para lavar.          |
|              |             | Pre-Selección 2 (Descartado)            |         |             | 1. Preparar el área de trabajo.<br>2. Disponer de agua y de un cubo para lavar.<br>3. Disponer de un cubo para lavar.<br>4. Disponer de un cubo para lavar.                                   | 1. Problemas actuales:<br>- Falta de agua.<br>- Falta de cubos.<br>- Falta de espacio. | 1. Soluciones:<br>- Disponer de agua.<br>- Disponer de cubos.<br>- Disponer de espacio. |                                                    |            | Limón con la mayor cantidad de agua posible para lavar.          |
|              |             | Selección 1 (Manual Selección Nacional) |         |             | 1. Preparar el área de trabajo.<br>2. Disponer de agua y de un cubo para lavar.<br>3. Disponer de un cubo para lavar.<br>4. Disponer de un cubo para lavar.                                   | 1. Problemas actuales:<br>- Falta de agua.<br>- Falta de cubos.<br>- Falta de espacio. | 1. Soluciones:<br>- Disponer de agua.<br>- Disponer de cubos.<br>- Disponer de espacio. |                                                    |            | Limón con la mayor cantidad de agua posible para lavar.          |
|              |             | Lavado                                  |         |             | 1. Preparar el área de trabajo.<br>2. Disponer de agua y de un cubo para lavar.<br>3. Disponer de un cubo para lavar.<br>4. Disponer de un cubo para lavar.                                   | 1. Problemas actuales:<br>- Falta de agua.<br>- Falta de cubos.<br>- Falta de espacio. | 1. Soluciones:<br>- Disponer de agua.<br>- Disponer de cubos.<br>- Disponer de espacio. |                                                    |            | Limón con la mayor cantidad de agua posible para lavar.          |
|              |             | Cepillado                               |         |             | 1. Preparar el área de trabajo.<br>2. Disponer de agua y de un cubo para lavar.<br>3. Disponer de un cubo para lavar.<br>4. Disponer de un cubo para lavar.                                   | 1. Problemas actuales:<br>- Falta de agua.<br>- Falta de cubos.<br>- Falta de espacio. | 1. Soluciones:<br>- Disponer de agua.<br>- Disponer de cubos.<br>- Disponer de espacio. |                                                    |            | Limón con la mayor cantidad de agua posible para lavar.          |
|              |             | Secado Fijo                             |         |             | 1. Preparar el área de trabajo.<br>2. Disponer de agua y de un cubo para lavar.<br>3. Disponer de un cubo para lavar.<br>4. Disponer de un cubo para lavar.                                   | 1. Problemas actuales:<br>- Falta de agua.<br>- Falta de cubos.<br>- Falta de espacio. | 1. Soluciones:<br>- Disponer de agua.<br>- Disponer de cubos.<br>- Disponer de espacio. |                                                    |            | Limón con la mayor cantidad de agua posible para lavar.          |
|              |             | Secado Cliente                          |         |             | 1. Preparar el área de trabajo.<br>2. Disponer de agua y de un cubo para lavar.<br>3. Disponer de un cubo para lavar.<br>4. Disponer de un cubo para lavar.                                   | 1. Problemas actuales:<br>- Falta de agua.<br>- Falta de cubos.<br>- Falta de espacio. | 1. Soluciones:<br>- Disponer de agua.<br>- Disponer de cubos.<br>- Disponer de espacio. |                                                    |            | Limón con la mayor cantidad de agua posible para lavar.          |

Figura 2. Matriz explicativa de cadena de valor del limón persa

### 4.3 DIAGRAMA DE PARETO

Es un gráfico el cual nos indica las frecuencias de las causas que ocasionan un problema, este indica tanto las frecuencias acumuladas como individuales de cada causa. Para la creación de este diagrama se utilizó información secundaria obtenida de un análisis elaborado por el departamento de inocuidad. Este diagrama surge de la necesidad de identificar las causas de los paros, debido a que mediante observación se concluyó que estos eran cada vez más frecuentes.

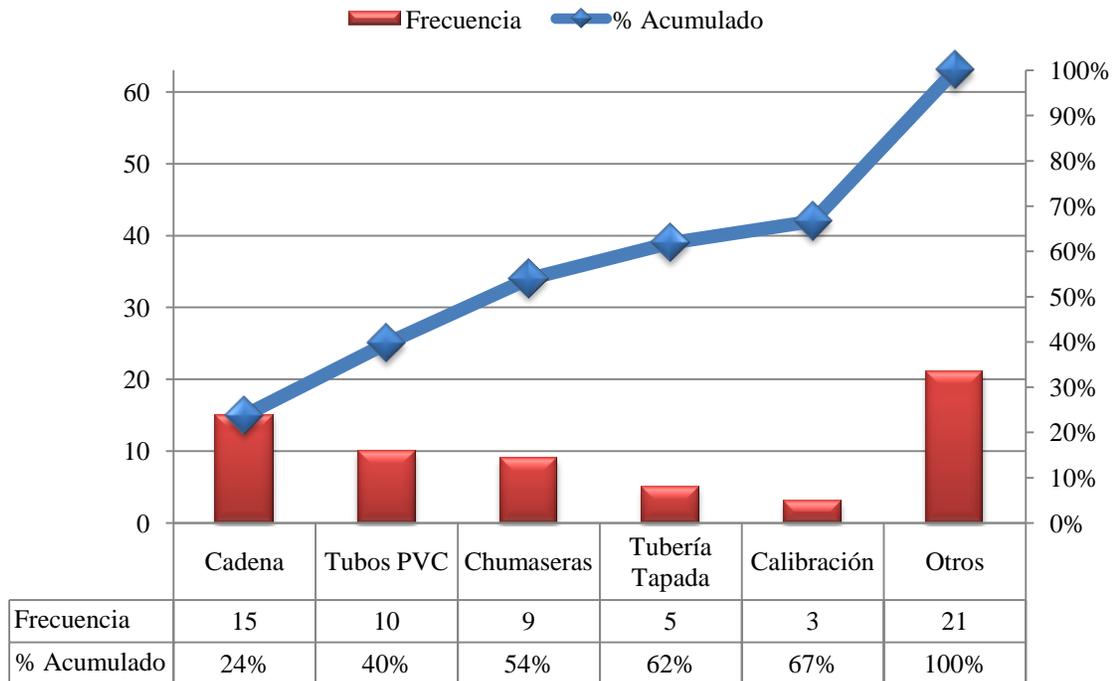


Figura 3. Diagrama de Pareto de paros de máquinas.

En el diagrama podemos observar que las causas de los paros podrían ser prevenidos mediante un correcto mantenimiento (Anexo 5). Se identificó que la causa de mayor número de paros es debido a problemas con la cadena encargada del movimiento de rodillos, seguido por la deformación de los tubos PVC lo que causa el incorrecto flujo de la fruta en la máquina. En tercer lugar las chumaceras las cuales se rompen por falta de control de vida útil. En cuarto lugar la tubería de la enceradora la cual se obstruye por falta de mantenimiento. Y por último la calibración de seizer debido a que no existe la costumbre de la calibración preventiva solo correctiva.

### 4.4 HOJAS DE VERIFICACIÓN

Después de la observación, análisis de los segmentos definidos en la matriz y basándonos en entrevistas con los trabajadores referente a los problemas que se presentaban en el proceso, y sobre las posibles causas que podía originar y provocar el deterioro de la

calidad del producto final, se procedió a diseñar hojas de verificación piloto (Figura 4) con las variables que se consideraron relevantes en los puntos críticos de control.

Se hicieron pruebas con todas las hojas de verificación piloto realizando mejoras a las mismas; se trabajó agregando y/o quitando variables, así como rediseñando su llenado para hacerlas más prácticas y fáciles de llenar; cualidad que nos ayudaría a introducir dichos instrumentos a empleados que nunca habían llenado este tipo de formatos y lo veían como un trabajo adicional al ya asignado.



**Cítricos Cadillo S.A. de C.V.**

**Control de Calidad**



El (la) encargado(a) deberá realizar 2 controles de calidad al día, uno por la mañana y otro por la tarde.

Nombre del Responsable: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /20\_\_\_\_\_

| Comprador | Día       | Seizer | Calibre | I.D y marca de caja | Conteo por caja | ¿Tamaño regular? | ¿Fruta bien secada? | Coileado | Quemado | Amarillo | Sombreado (35%) | Cicatrices leves hasta 3% de la fruta. | ¿Peso neto entre 48 y 52 libras? | Total unidades de fruta dañada |
|-----------|-----------|--------|---------|---------------------|-----------------|------------------|---------------------|----------|---------|----------|-----------------|----------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
|           |           |        |         |                     |                 | SI / NO          | SI / NO             | Cant.    | Cant.   | Cant.    | Cant.           | Cant.                                  | SI / NO                          | Cant.                          |
|           | Lunes     |        |         |                     |                 |                  |                     |          |         |          |                 |                                        |                                  |                                |
|           | Martes    |        |         |                     |                 |                  |                     |          |         |          |                 |                                        |                                  |                                |
|           | Miércoles |        |         |                     |                 |                  |                     |          |         |          |                 |                                        |                                  |                                |
|           | Jueves    |        |         |                     |                 |                  |                     |          |         |          |                 |                                        |                                  |                                |
|           | Viernes   |        |         |                     |                 |                  |                     |          |         |          |                 |                                        |                                  |                                |
|           | Sábado    |        |         |                     |                 |                  |                     |          |         |          |                 |                                        |                                  |                                |

Observaciones: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Figura 4. Hoja de control de calidad de Cítricos Cadillo.

Al introducir las hojas de verificación al proceso y designar los encargados del llenado de cada una de ellas, en algunos casos pudimos notar cambios casi instantáneos, como por ejemplo en: limpieza diaria de la planta, lavado y desinfección de maquinas. Como en otros casos se pudo ver una adaptación progresiva a las hojas de verificación, tal es el caso del lavado y desinfección semanal de planta y calibrado de maquinaria. El anexo 3 muestra las hojas de verificación usadas.

Adicional a la ayuda de los empleados para determinar los puntos críticos en el proceso y hallar soluciones viables y prácticas, también se mantuvo comunicación con la persona que se encontraba en Hamburgo para verificar la validez de la información. De esta forma, siempre se tomaron en cuenta los parámetros de calidad que el cliente desea, es decir, siempre se tuvo en cuenta la calidad al arribo en Rotterdam, Holanda. Es importante

destacar que no se pueden mostrar comparativos con resultados de otros formatos de control, ya que no existía información previa similar a la colectada.

#### 4.5 PLAN DE ACCIÓN

El plan de acción es un documento que se elaboró con el fin de guiar y parcialmente categorizar por costos la ejecución de las recomendaciones producto de la observación y del análisis de la matriz descriptiva. El plan abarca todos los segmentos siendo estos: capacitaciones, estructura del personal de planta, métodos de mejora de la calidad, implementación de hojas de calidad, distribución, relación con los clientes. En el anexo 4 se presenta el plan de acción categorizado por áreas y por nivel de costos de implementación, dichos niveles son: bajo (B), medio-bajo (MB), medio-alto (MA) y alto (A).

La clasificación de costos se realizó basada en las necesidades y lineamientos dados por la Gerencia de Cítricos Cadillo en ese momento. Los cuales quedaron definidos como:

Cuadro 1. Clasificación de Costos de Plan de Acción

| Nivel de Costo | Límite Inferior | Límite Superior |
|----------------|-----------------|-----------------|
| Bajo           | \$0             | \$100           |
| Medio Bajo     | \$100           | \$300           |
| Medio Alto     | \$300           | \$500           |
| Alto           | \$500           | n/d             |

A continuación se presenta un cuadro resumen del plan de acción el cual se encuentra detallado en el anexo 4.

Cuadro 2. Resumen de Plan de Acción

| Área                  | Nivel de costo | Descripción                           | Objetivo                                                                                                                     |
|-----------------------|----------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capacitaciones        | MB             | Cosecha                               | Enseñar al personal técnicas y desarrollar habilidades con el fin de mejorar la calidad y disminuir la rotación de personal. |
|                       | MB             | compra                                |                                                                                                                              |
|                       | MB             | Volteado                              |                                                                                                                              |
|                       | MB             | Pre-selección                         |                                                                                                                              |
|                       | MB             | Selección                             |                                                                                                                              |
| Productores asociados | MB             | Proveer insumos                       | Ganar fidelidad de los productores e incentivar el uso de fertilizantes.                                                     |
| Estructura            | A              | Jefe de compras                       | Mejorar los procesos mediante la organización del personal.                                                                  |
|                       | MB             | Calificación de empacadoras           |                                                                                                                              |
|                       | MB             | Responsables de segmentos de procesos |                                                                                                                              |

| Área                                 | Nivel de costo | Descripción                                                                    | Objetivo                                                                                                                                                |
|--------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Métodos para mejorar la calidad      | B              | Rutas de transporte                                                            | Mejorar la calidad de la fruta considerando desde la logística hasta el manejo.                                                                         |
|                                      | B              | Separación de rejas en el área de recibo                                       |                                                                                                                                                         |
|                                      | B              | Jornadas de máximo 8 horas de trabajo en el área de pre-selección y selección. |                                                                                                                                                         |
| Maquinaria, equipo y productos       | MB             | Lavar cepillos de secado a diario                                              | Mejorar la calidad de la fruta mediante implementación de cambios en la maquinaria o manejo existente.                                                  |
|                                      | MA             | Mantenimiento de vehículos                                                     |                                                                                                                                                         |
|                                      | MA             | Cambiar el lavado a duchas                                                     |                                                                                                                                                         |
|                                      | MB             | Enceradora.                                                                    |                                                                                                                                                         |
|                                      | MB             | Aplicar ácido giberélico                                                       |                                                                                                                                                         |
| Infraestructura                      | A              | Reemplazar acero por acero inoxidable en el área de contacto directo           | Evitar el daño mecánico en la fruta causada por los saltos de los camiones al transitar por la entrada de la planta la cual se encuentra en mal estado. |
|                                      | MB             | Flejadora calibrable                                                           |                                                                                                                                                         |
|                                      | A              | Pavimentar la entrada a la planta                                              |                                                                                                                                                         |
| Materiales                           | MB             | Toldos y colchonetas para compra                                               | Mejorar las condiciones de manejo del limón para evitar daños.                                                                                          |
|                                      | MA             | Cepillos menos absorbentes                                                     |                                                                                                                                                         |
| Implementacion hojas de verificacion | B              | Descanicado                                                                    | Controlar y documentar puntos críticos del proceso.                                                                                                     |
|                                      | B              | Rodillos                                                                       |                                                                                                                                                         |
|                                      | B              | Tinas de inmersión                                                             |                                                                                                                                                         |
|                                      | B              | Cepillado                                                                      |                                                                                                                                                         |
|                                      | B              | Temperatura de secado                                                          |                                                                                                                                                         |
| Distribución                         | B              | Enceradora                                                                     | Evitar contaminación cruzada y distracciones de empleados.                                                                                              |
|                                      | B              | Áreas restringidas                                                             |                                                                                                                                                         |
| Relacion con los clientes            | B              | Retroalimentación en línea por contenedor                                      | Aplicación de medidas correctivas en el menor tiempo posible. Mejorar vínculos de confianza.                                                            |
|                                      | B              | Teleconferencias vía Skype.                                                    |                                                                                                                                                         |

La capacitación de personal en control de calidad mostró ser eficiente para difundir información y conocimiento a todo el personal de la empresa, mediante la formación de grupos y designando líderes grupales. Debido a las capacitaciones, también pudimos notar la disminución de los daños, tanto totales, como en cada una de las variables de calidad, debido a que la mayoría de daños identificados fueron a causa del manejo pos-cosecha, y al momento de instaurar las capacitaciones, estamos disminuyendo el error humano que el manejo inmiscuye. Cabe recalcar que para la aplicación de las hojas de verificación y control, previamente se tuvo que capacitar al personal para que estas pudieran ser eficaces.

Se logró establecer una comunicación efectiva entre los clientes y la empresa con un sistema en línea, basado en videoconferencias y formatos electrónicos. Esto nos permite tener retroalimentación de la calidad al arribo en menos de 30 minutos después de la revisión y hacer las correcciones pertinentes en la planta para mitigar cualquier problema en un envío posterior. Anteriormente se debían esperar los reclamos, que venían con el pago, aproximadamente 30 días después.

Después de dar capacitaciones al personal de pre-selección y selección, aplicar hojas de verificación a lo largo del proceso y hojas de control de calidad del producto final, se pudo observar que el porcentaje total de defecto disminuyó de 32.8% a 19.67%, como se muestra en la Figura 5. Aunque no se puede determinar precisamente cuánto representa esta disminución debido la falta de trazabilidad de la fruta y a que los precios de compra de materia prima varían según día y lugar de compra. Se infiere que al disminuir el porcentaje de fruta dañada y por ende la merma, no solo bajan los costos sino que mejorar la reputación ante los clientes.

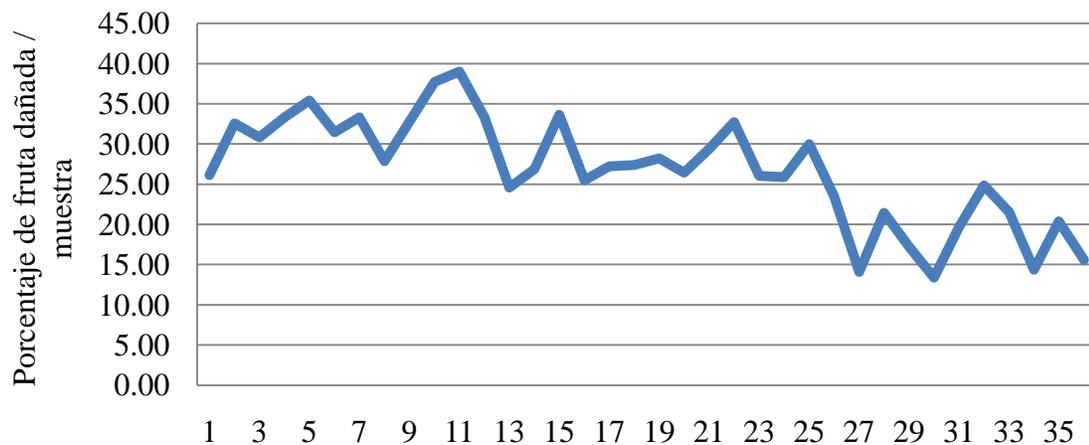


Figura 5. Gráfica de porcentaje de fruta dañada/muestreo

Las recomendaciones para planta física fueron diseñadas basadas en observación, estas recomendaciones con sus objetivos se enfocarán principalmente en el área de empaque,

siendo esta el área más sensible y donde el producto presenta el mayor riesgo. Dichas mejoras, objetivos y/o procedimientos se presentan en anexo 4

Las recomendaciones de manejo y sus respectivos objetivos se basaron en observación. Estas son generales para la planta buscando siempre la mejora de la inocuidad, calidad y seguridad de la planta. Dichas mejoras, objetivos y/o procedimientos se presentan en anexo 4.

## 5. CONCLUSIONES

- El monitoreo de daños totales de las hojas de verificación y control tuvo el efecto esperado debido a que logramos observar una disminución significativa de 32.8% a 19.67% en los daños totales de la fruta en las diferentes variables de calidad observadas.
- Las capacitaciones dadas a los empleados ayudaron a concientizar al personal de la importancia de su posición y trabajo en la planta, haciéndoles entender que es vital para la empresa su concentración y compromiso.
- La matriz cumplió con varias funciones de suma importancia, tales como detallar el proceso, identificar problemas actuales y potenciales que con simple observación comúnmente se omiten, y los puntos críticos donde se necesitaba tener controles más rigurosos en el proceso. Dicha matriz ayudo también a que Don Limón Hamburgo, cliente con el cual Cítricos Cadillo tiene una alianza estratégica, pudiese comprender mejor, no solo el proceso, sino la importancia de los detalles y hasta cierto punto el grado de complejidad del mismo.
- Por falta de mantenimiento preventivo existen muchos paros innecesarios de maquinaria, lo que entorpece la secuencia que el proceso debe tener, la concentración y continuidad de los trabajadores involucrados en el proceso, así como generar posibles daños en el producto (El plan de mantenimiento preventivo se presenta en el anexo 5)

## **6. RECOMENDACIONES**

- Reforzar y mantener el programa de mantenimiento preventivo detallado en el anexo 6 a fin de asegurar el buen funcionamiento de las maquina, reducir el riesgo con los empleados y por ende aumentar la productividad del proceso productivo.
- Elaborar un estudio de factibilidad para las mejoras propuestas en el plan de acción, a fin de ayudar a la empresa a evaluar la relación costo-beneficio de cada una de estas mejoras propuestas.
- Realizar una base de datos con las hojas de verificación y control de calidad (color de fruta, daños en la fruta, presencia de hongos, tamaño y peso de la caja), previamente implementados, la cual sirva para futuros estudios y análisis en otras etapas.
- Implementar una programación de capacitaciones, donde se discutan temas previamente seleccionados a través de un diagnóstico de necesidades de capacitación seleccionando tanto el nivel de profundidad como la temática y los facilitadores que desarrollaran la capacitación.

Incentivar el espíritu de pertenencia a la empresa de los empleados mediante capacitaciones e involucramiento en la toma de decisiones en la empresa. Así como disminuir la cantidad de horas trabajadas por turno para evitar el cansancio que se acumula en los trabajadores al final de la semana.

## **7. LITERATURA CITADA**

Evans, J y Lindsay, W. 2002. The Management and Control of Quality, United States of America. Editorial Producciones Trejo. Pág. 644.

Feigenbaum, V. 1992. Control de la Calidad Total. México. D.F. Editorial Continental. Pág. 35-36.

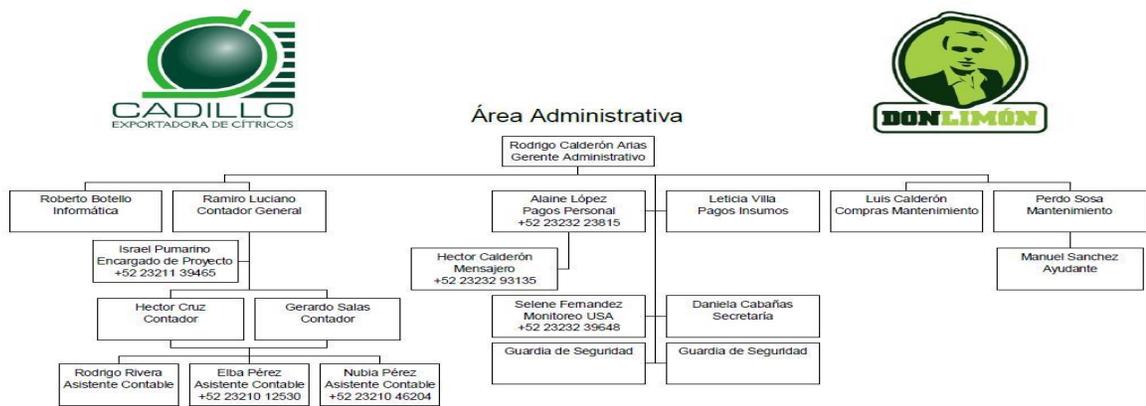
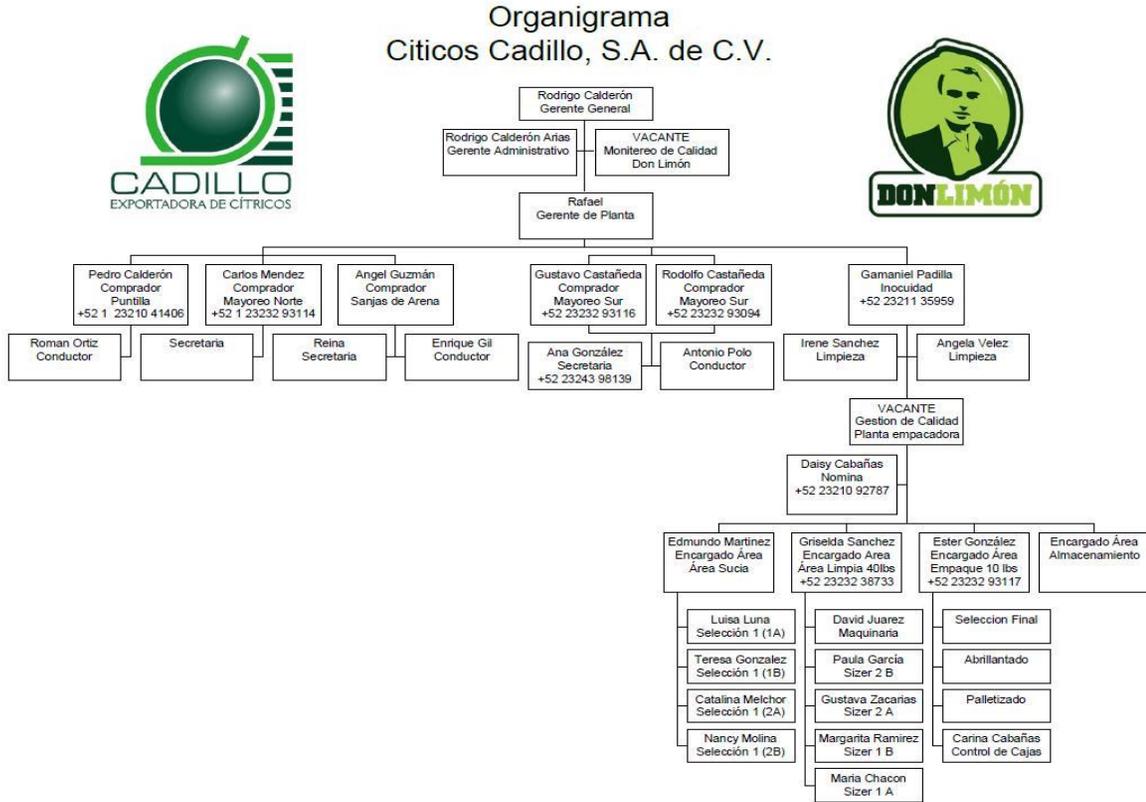
Feigenbaum, V. 1992. Control de la Calidad Total. México. D.F. Editorial Continental. Pág. 110.

Nava, V. 2006. ¿Qué es la calidad? Conceptos, gurús y modelos fundamentales. México. D.F. Editorial Limusa. Pág. 6-19

Omachonu y Ross. 1995. Principios de la calidad total. México. D.F. Editorial Diana. Pág. 238 - 264.

## 8. ANEXOS

### Anexo 1. Organigrama de Cítricos Cadillo, S.A. de C.V.

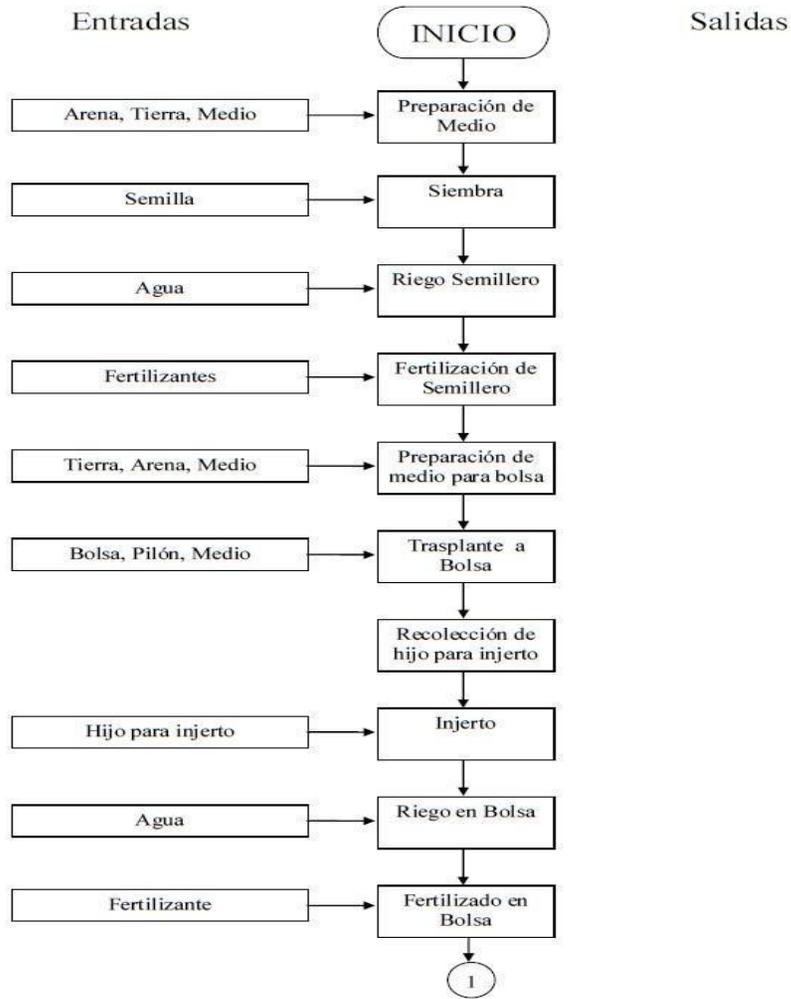


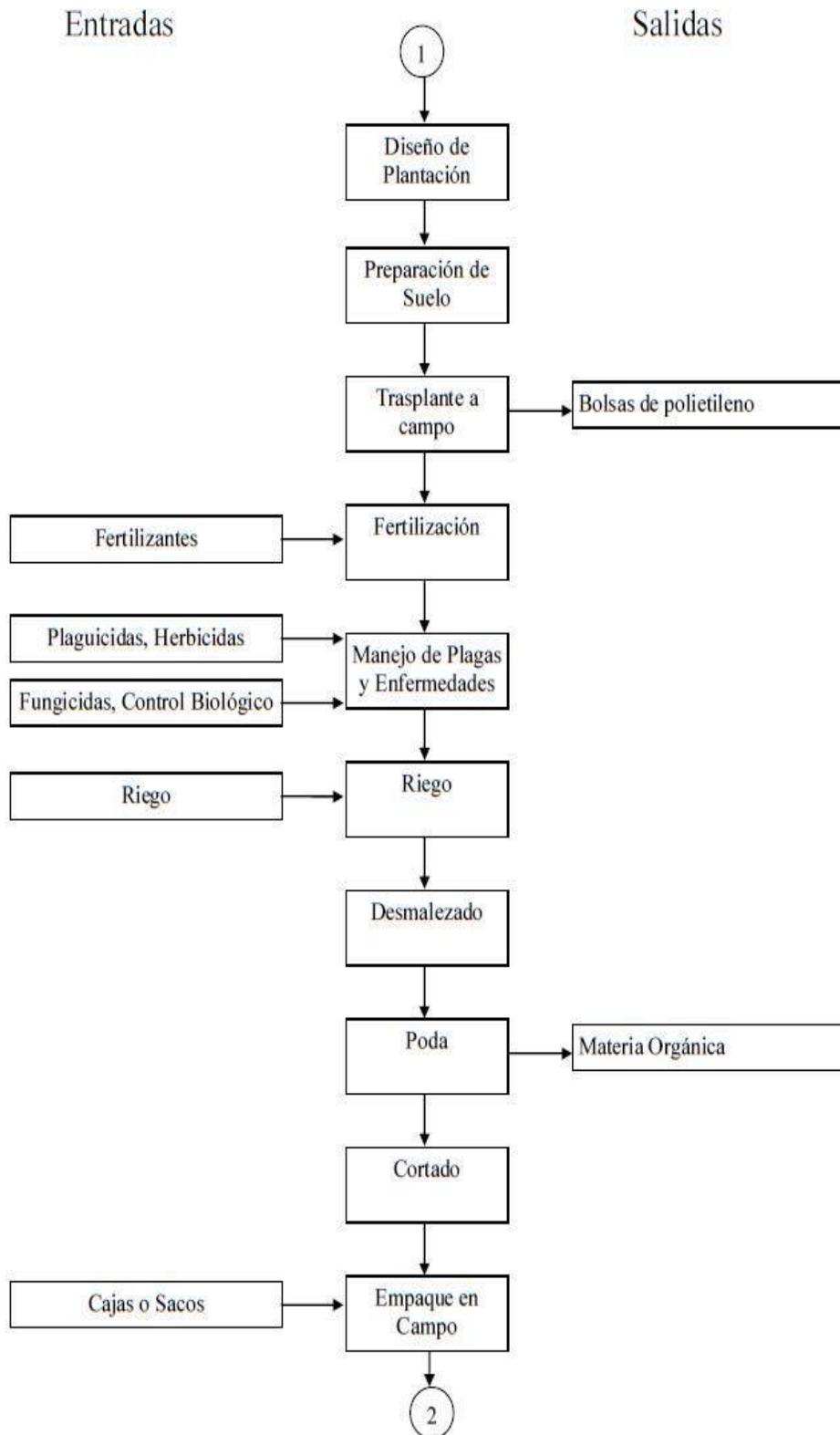
Anexo 2. Diagrama de Flujo de la cadena de valor de limón persa

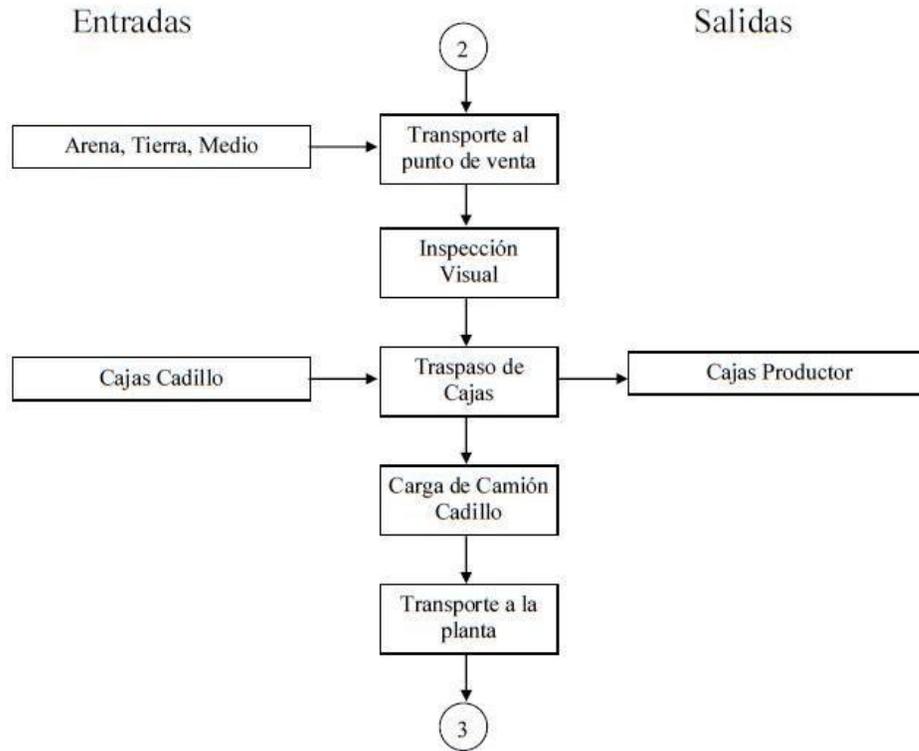
DIAGRAMA DE FLUJO ACTUAL DE CADENA DE VALOR DE LIMON PERSA

Realizado por: Diego Andrés Morales Solares y Sebastián Alejandro Chiriboga Chiriboga

Fecha de elaboración 26 de enero de 2010

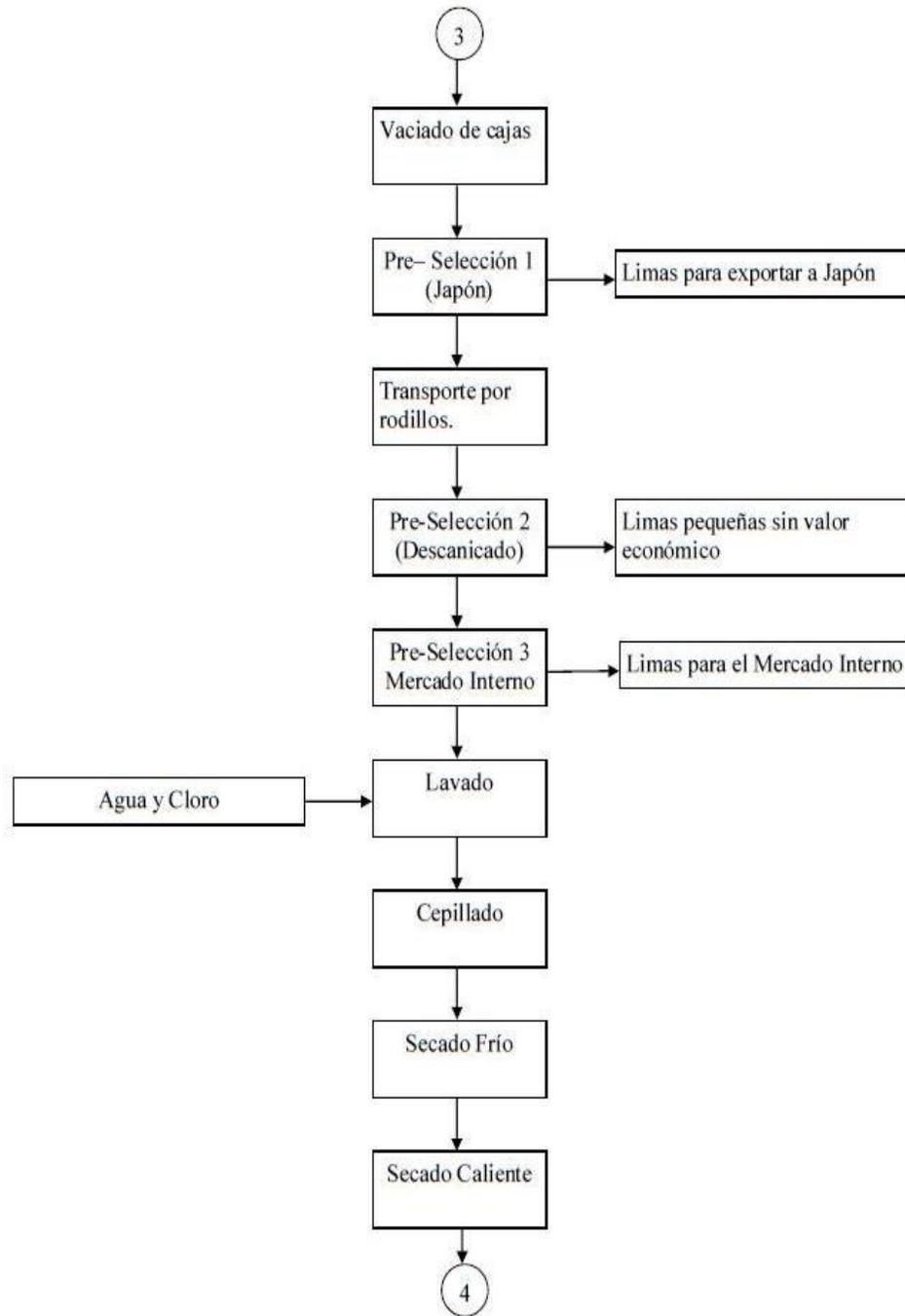


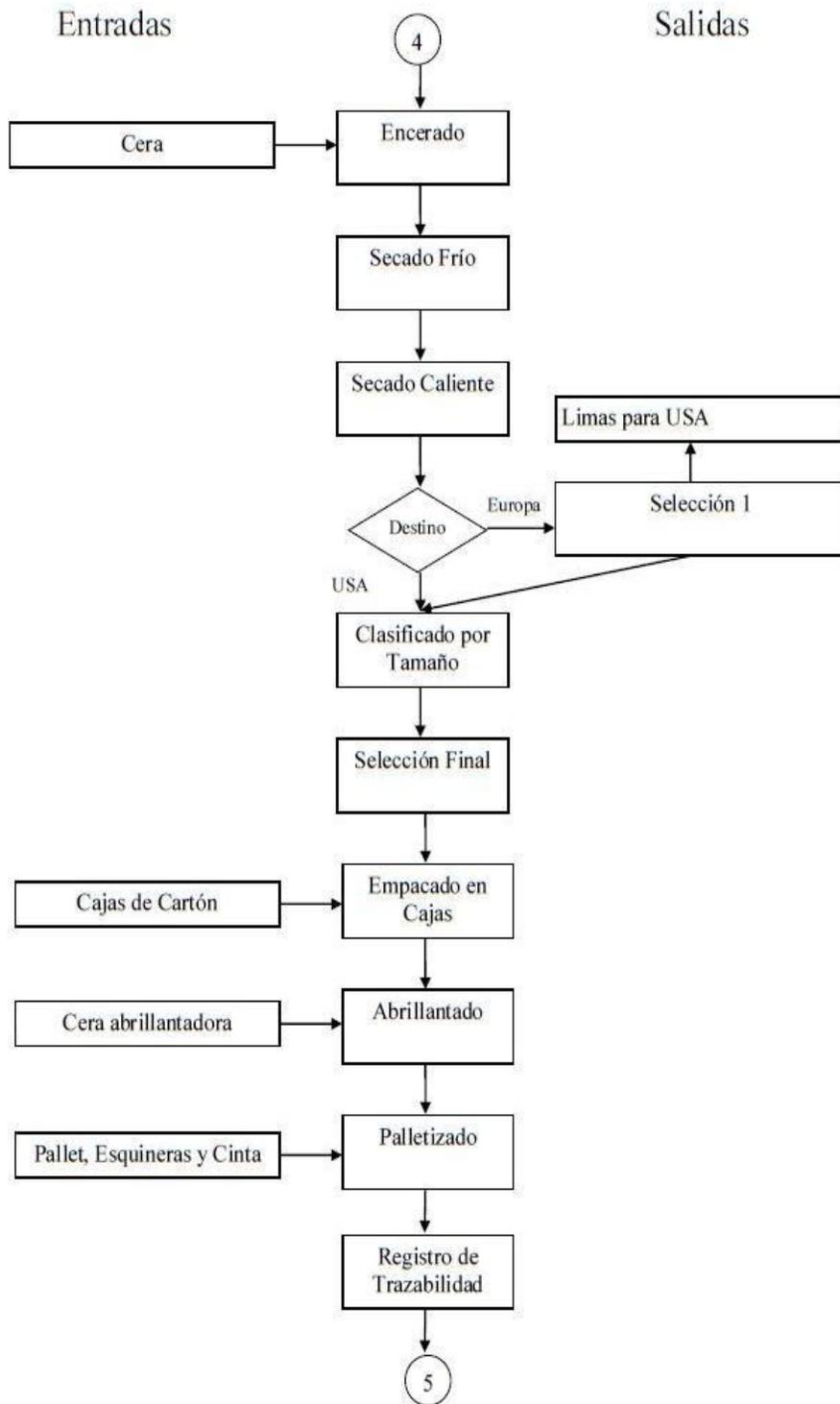




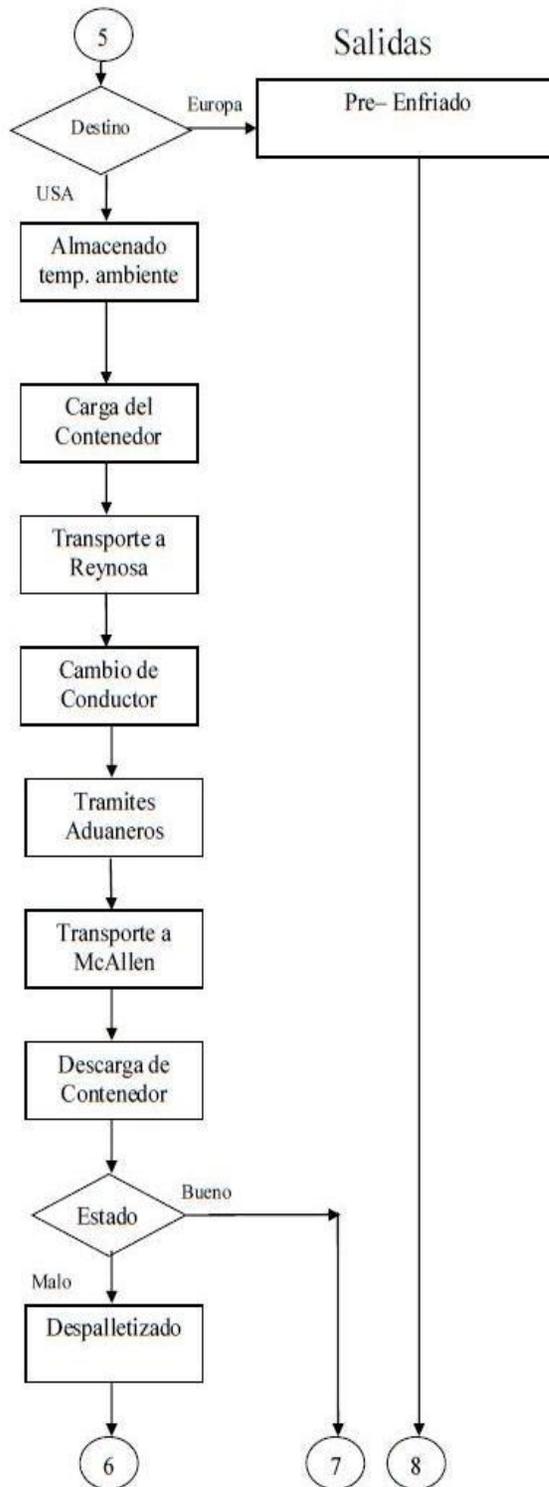
Entradas

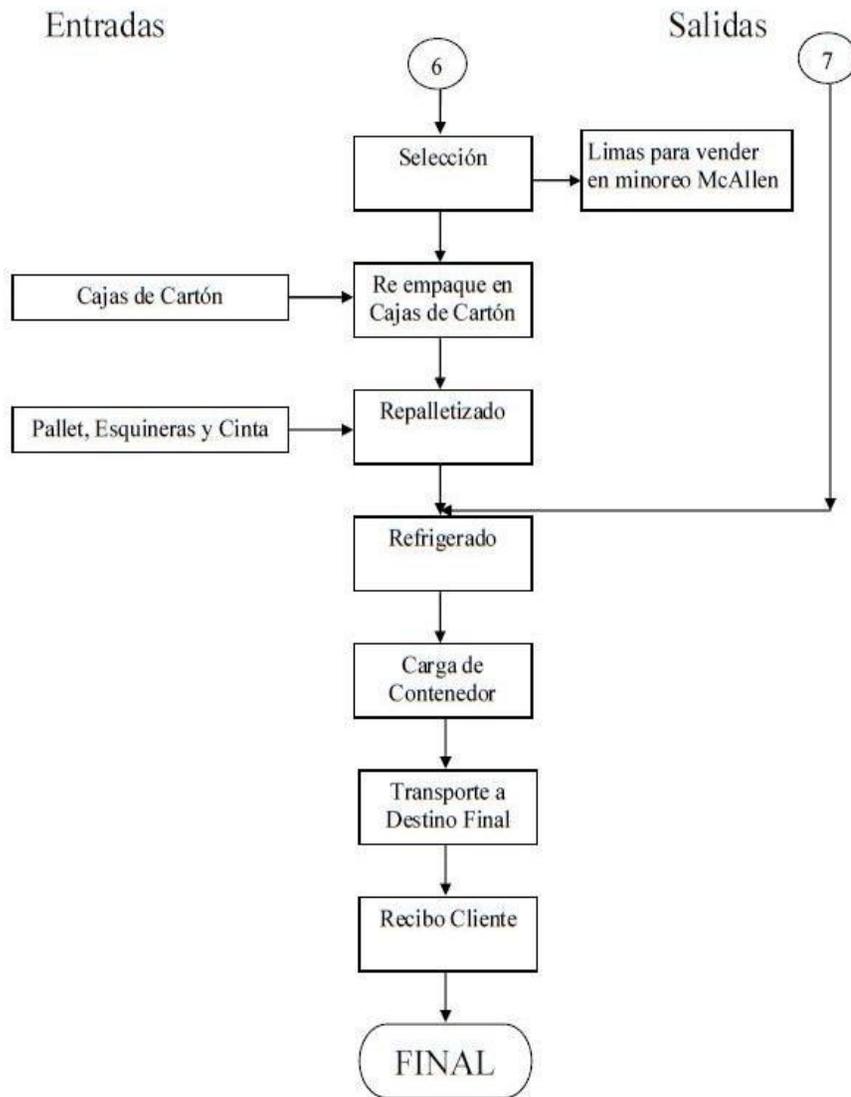
Salidas





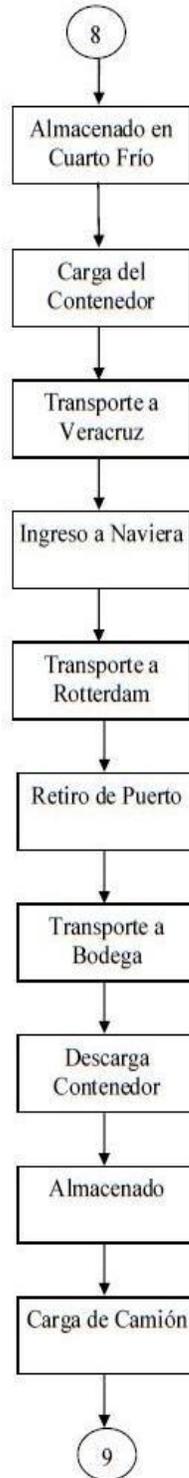
Entradas





Entradas

Salidas



Entradas

Salidas



Anexo 3. Hojas de Verificación



**Cítricos Cadillo S.A. de C.V.**

**Control de Calidad**



El (la) encargado(a) deberá realizar 2 controles de calidad al día, uno por la mañana y otro por la tarde.

Nombre del Responsable: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /20\_\_\_\_\_

| Comprobador | Día       | Setzer | Calibre | I.D y marca de caja | Cuento por caja | ¿Tamaño regular? |       | ¿Fruita bien secada? | Coleado | Quemado | Amarillo | Sombrado (35%) | Cicatrices leves hasta 3% de la fruta. | ¿Peso neto entre 48 y 52 libras? | Total unidades de fruta dañada |  |  |
|-------------|-----------|--------|---------|---------------------|-----------------|------------------|-------|----------------------|---------|---------|----------|----------------|----------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--|--|
|             |           |        |         |                     |                 | SI / NO          | Cant. |                      |         |         |          |                |                                        |                                  |                                |  |  |
|             | Lunes     |        |         |                     |                 |                  |       |                      |         |         |          |                |                                        |                                  |                                |  |  |
|             | Martes    |        |         |                     |                 |                  |       |                      |         |         |          |                |                                        |                                  |                                |  |  |
|             | Miércoles |        |         |                     |                 |                  |       |                      |         |         |          |                |                                        |                                  |                                |  |  |
|             | Jueves    |        |         |                     |                 |                  |       |                      |         |         |          |                |                                        |                                  |                                |  |  |
|             | Viernes   |        |         |                     |                 |                  |       |                      |         |         |          |                |                                        |                                  |                                |  |  |
|             | Sábado    |        |         |                     |                 |                  |       |                      |         |         |          |                |                                        |                                  |                                |  |  |

Observaciones: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_







**Cítricos Cadillo S.A. de C.V**  
**Control de Calidad**  
**Limpieza área de 10 libras**



El (la) encargado(a) deberá realizar la inspección antes de empezar a empacar.

Cualquier deficiencia debe ser corregida de inmediato y comunicado al Encargado de Inocuidad o al Gerente de Planta.

Nombre del responsable: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /20 \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

| Día       | Área de trabajo limpia y ordenada | Área libre de agentes externos | Lámparas bien cubiertas | Equipo de protección personal completo | Equipo de protección personal en buen estado | Suelo limpio | Firma |
|-----------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|--------------|-------|
| Lunes     |                                   |                                |                         |                                        |                                              |              |       |
| Martes    |                                   |                                |                         |                                        |                                              |              |       |
| Miércoles |                                   |                                |                         |                                        |                                              |              |       |
| Jueves    |                                   |                                |                         |                                        |                                              |              |       |
| Viernes   |                                   |                                |                         |                                        |                                              |              |       |
| Sábado    |                                   |                                |                         |                                        |                                              |              |       |
| Domingo   |                                   |                                |                         |                                        |                                              |              |       |

Comentarios: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_



**Cítricos Cadillo S.A. de C.V**  
**Control de Calidad**  
**Limpieza área de 40 libras**



El (la) encargado(a) deberá realizar la inspección al final del día, al terminar el empaque.

Cualquier deficiencia debe ser corregida de inmediato y comunicado al Encargado de Inocuidad o al Gerente de Planta.

Nombre del responsable: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /20\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

| Día       | Área de trabajo limpia y ordenada | Área libre de agentes externos | Lámparas bien cubiertas | Equipo de protección personal completo | Equipo de protección personal en buen estado | Suelo limpio | Firma |
|-----------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|--------------|-------|
| Lunes     |                                   |                                |                         |                                        |                                              |              |       |
| Martes    |                                   |                                |                         |                                        |                                              |              |       |
| Miércoles |                                   |                                |                         |                                        |                                              |              |       |
| Jueves    |                                   |                                |                         |                                        |                                              |              |       |
| Viernes   |                                   |                                |                         |                                        |                                              |              |       |
| Sábado    |                                   |                                |                         |                                        |                                              |              |       |
| Domingo   |                                   |                                |                         |                                        |                                              |              |       |

Comentarios: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_



Cítricos Cadillo S.A de C.V.

Hoja de verificación "Limpieza de baños diaria".

La persona encargada deberá limpiar y desinfectar el baño tres veces por día verificando que este quede totalmente limpio y que la basura proveniente de su área sea respectivamente desechada en los lugares designados.

La persona responsable de inocuidad alimentaria verificará el cumplimiento de las actividades acorde a este documento.

MUJERES

HOMBRES

Semana del: lunes / / 2010 al Domingo / / 2010

| Día       | Hora | Nombre del encargado(a) | Firma |
|-----------|------|-------------------------|-------|
| Lunes     |      |                         |       |
|           |      |                         |       |
|           |      |                         |       |
| Martes    |      |                         |       |
|           |      |                         |       |
|           |      |                         |       |
| Miércoles |      |                         |       |
|           |      |                         |       |
|           |      |                         |       |
| Jueves    |      |                         |       |
|           |      |                         |       |
|           |      |                         |       |
| Viernes   |      |                         |       |
|           |      |                         |       |
|           |      |                         |       |
| Sábado    |      |                         |       |
|           |      |                         |       |
|           |      |                         |       |
| Domingo   |      |                         |       |
|           |      |                         |       |
|           |      |                         |       |





## Lavado y desinfección de máquinas.

Encargado:

Encargado:

Fecha:

fecha:

Hora de inicio: de finalización:

Hora de inicio: de finalización:

|                              | Lavado | Desinfección |                              | Lavado | Desinfección |
|------------------------------|--------|--------------|------------------------------|--------|--------------|
| Vaciado de rejas             |        |              | Vaciado de rejas             |        |              |
| Rampa (rodillos)             |        |              | Rampa (rodillos)             |        |              |
| Descanicator                 |        |              | Descanicator                 |        |              |
| Rodillos                     |        |              | Rodillos                     |        |              |
| Cajón                        |        |              | Cajón                        |        |              |
| Mesa de selección            |        |              | Mesa de selección            |        |              |
| Rodillos                     |        |              | Rodillos                     |        |              |
| Bandas transportadoras       |        |              | Bandas transportadoras       |        |              |
| Paredes separadoras          |        |              | Paredes separadoras          |        |              |
| Pendiente a tina             |        |              | Pendiente a tina             |        |              |
| Tina de inmersión            |        |              | Tina de inmersión            |        |              |
| Área limpia                  |        |              | Área limpia                  |        |              |
| Rampa de tina                |        |              | Rampa de tina                |        |              |
| Cepillos                     |        |              | Cepillos                     |        |              |
| Bandeja abajo de cepillos    |        |              | Bandeja abajo de cepillos    |        |              |
| Maquina pre-secado           |        |              | Maquina pre-secado           |        |              |
| Cepillos área de cera        |        |              | Cepillos área de cera        |        |              |
| Rodillos                     |        |              | Rodillos                     |        |              |
| Maquina secado               |        |              | Maquina secado               |        |              |
| Selección 2                  |        |              | Selección 2                  |        |              |
| Seizers (40 lbs.)            |        |              | Seizers (40 lbs.)            |        |              |
| Tornillos sin fin            |        |              | Tornillos sin fin            |        |              |
| Guías                        |        |              | Guías                        |        |              |
| colchonetas                  |        |              | colchonetas                  |        |              |
| cajones                      |        |              | cajones                      |        |              |
| 10 lbs.                      |        |              | 10 lbs.                      |        |              |
| Banda de transporte (arriba) |        |              | Banda de transporte (arriba) |        |              |
| Banda de transporte (abajo)  |        |              | Banda de transporte (abajo)  |        |              |
| Banda de transporte desecho. |        |              | Banda de transporte desecho. |        |              |
| Observaciones:               |        |              | Observaciones:               |        |              |



**Cítricos Cadillo S.A. de C.V**  
**Hoja de Verificación por Corrida**  
**Maquinaria**



El (la) encargado(a) deberá realizar la inspección durante cada corrida.

Cualquier deficiencia debe ser corregida de inmediato y comunicado al Encargado de Inocuidad o al Gerente de Planta.

Nombre del responsable: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /20\_\_\_\_\_

| Corrida | Cadenas trabajando |   | Tubos y Cepillos Rodando |   | Temperatura Presecado |   | Cera Corriendo |   | Temperatura del Secado |   | Antorcha encendida |   | Firma |
|---------|--------------------|---|--------------------------|---|-----------------------|---|----------------|---|------------------------|---|--------------------|---|-------|
|         | 1                  | 2 | 1                        | 2 | 1                     | 2 | 1              | 2 | 1                      | 2 | 1                  | 2 |       |
| 1       |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 2       |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 3       |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 4       |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 5       |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 6       |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 7       |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 8       |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 9       |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 10      |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 11      |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 12      |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 13      |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 14      |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 15      |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 16      |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 17      |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 18      |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 19      |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 20      |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 21      |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 22      |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 23      |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 24      |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |
| 25      |                    |   |                          |   |                       |   |                |   |                        |   |                    |   |       |

Comentarios: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_



**Cítricos Cadillo S.A. de C.V**  
**Hoja de Verificación Diaria**  
**Maquinaria**



El (la) encargado(a) deberá realizar la inspección al inicio del día.

Cualquier deficiencia debe ser corregida de inmediato y comunicado al Encargado de Inocuidad o al Gerente de Planta.

Nombre del responsable: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /20\_\_\_\_\_

| Día       | Cadenas trabajando |   | Tubos y Cepillos Rodando |   | Lámparas en buen estado |   | Tubería de gas libre |   | Tubería de cera libre |   | Tina llenas con agua limpia |   | Trubinas trabajando |   | Antorcha funcionando |   | Sizer Calibrado |   | Firma |  |
|-----------|--------------------|---|--------------------------|---|-------------------------|---|----------------------|---|-----------------------|---|-----------------------------|---|---------------------|---|----------------------|---|-----------------|---|-------|--|
|           | 1                  | 2 | 1                        | 2 | 1                       | 2 | 1                    | 2 | 1                     | 2 | 1                           | 2 | 1                   | 2 | 1                    | 2 | 1               | 2 |       |  |
| Lunes     |                    |   |                          |   |                         |   |                      |   |                       |   |                             |   |                     |   |                      |   |                 |   |       |  |
| Martes    |                    |   |                          |   |                         |   |                      |   |                       |   |                             |   |                     |   |                      |   |                 |   |       |  |
| Miércoles |                    |   |                          |   |                         |   |                      |   |                       |   |                             |   |                     |   |                      |   |                 |   |       |  |
| Jueves    |                    |   |                          |   |                         |   |                      |   |                       |   |                             |   |                     |   |                      |   |                 |   |       |  |
| Viernes   |                    |   |                          |   |                         |   |                      |   |                       |   |                             |   |                     |   |                      |   |                 |   |       |  |
| Sábado    |                    |   |                          |   |                         |   |                      |   |                       |   |                             |   |                     |   |                      |   |                 |   |       |  |
| Domingo   |                    |   |                          |   |                         |   |                      |   |                       |   |                             |   |                     |   |                      |   |                 |   |       |  |

Comentarios: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_



**Cítricos Cadillo S.A. de C.V**  
**Control de Calidad**  
**Palletizado área de 10 libras**



Nombre del responsable \_\_\_\_\_ Cliente: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /20 \_\_\_\_\_ Número de Viaje: \_\_\_\_\_

| No. | I.D. del Pallet | Cajas cerradas de manera correcta | Tarima en buen estado | Estibado uniforme | Esquineros y flejes bien colocados | Flejes bien ajustados | Marca | Número de Cajas | Temperatura del cuarto frío a 8 °C | Humedad Relativa entre 85 y 90% |
|-----|-----------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|------------------------------------|-----------------------|-------|-----------------|------------------------------------|---------------------------------|
| 1)  |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 2)  |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 3)  |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 4)  |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 5)  |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 6)  |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 7)  |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 8)  |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 9)  |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 10) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 11) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 12) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 13) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 14) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 15) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 16) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 17) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 18) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 19) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 20) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 21) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |
| 22) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |                                    |                                 |

Fecha del último lavado de cuartos fríos: \_\_\_\_\_

Fecha de la última desinfección de cuartos fríos: \_\_\_\_\_

Comentarios: \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_



**Cítricos Cadillo S.A. de C.V**  
**Control de Calidad**  
**Palletizado área de 40 libras**



Nombre del responsable: \_\_\_\_\_ Cliente: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /20\_\_\_\_ Número de Viaje: \_\_\_\_\_

| No. | I.D. del Pallet | Cajas cerradas de manera correcta | Tarima en buen estado | Estibado uniforme | Esquineros y flejes bien colocados | Flejes bien ajustados | Marca | Número de Cajas |
|-----|-----------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|------------------------------------|-----------------------|-------|-----------------|
| 1)  |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |
| 2)  |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |
| 3)  |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |
| 4)  |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |
| 5)  |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |
| 6)  |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |
| 7)  |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |
| 8)  |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |
| 9)  |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |
| 10) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |
| 11) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |
| 12) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |
| 13) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |
| 14) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |
| 15) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |
| 16) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |
| 17) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |
| 18) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |
| 19) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |
| 20) |                 |                                   |                       |                   |                                    |                       |       |                 |

Comentarios: \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

## Anexo 4. Plan de Acción

**1. ÁREA DE CAPACITACIONES**

A continuación se presenta el plan de acción categorizado por áreas y por nivel de costos de implementación, dichos niveles son: bajo (B) entre \$0 y \$100, medio-bajo (MB) entre \$100 y \$300, medio-alto (MA) entre \$300 y \$500 y alto (A) sobre \$500.

El programa de mejora fue elaborado para tener una guía de cómo ejecutar lo que se dedujo de la matriz explicativa. Aquí se detalla la forma de ejecución de las recomendaciones. Este plan de acción también nos indica un rango del costo en dólares que requeriría dicha inversión.

| ÁREA DE MEJORA | DESCRIPCIÓN MEJORA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | OBJETIVO DE LA MEJORA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cosecha (MB)   | <p>Preparar capacitaciones técnicas y de concientización sobre limón persa e inocuidad para proveedores de fruta. Estas capacitaciones estarán a cargo del ingeniero de inocuidad de la empresa y serán impartidas en un salón de la misma. Aquí se explicará la importancia del manejo de la fruta y de la inocuidad alimentaria en campo, como producto terminado. Esta capacitación deberá ser repetida en un inicio cada cuatro meses y en años consecutivos reducida a dos veces por año con el fin de crear una cultura de buen manejo e inocuidad en los productores. Los temas a tratar en las capacitaciones han sido seleccionados mediante discusión con el área administrativa y personal de primer nivel, estos fueron seleccionados por su nivel de importancia en base a los intereses de la empresa Cítricos Cadillo. Los temas a tratar serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Importancia de la inocuidad en la salud humana.</li> <li>• Contaminación cruzada.</li> <li>• Manejo de la fruta recién cosechada.</li> <li>• Efectos del estrés calórico en la fruta.</li> <li>• Daños del producto en el transporte.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concientizar y capacitar a los productores sobre la importancia de la inocuidad y calidad en el limón Persa, con el fin de que aprendan a cuidar de estos aspectos.</li> <li>• Concientizar a los productores que producir buena calidad es una inversión, ya que mientras mejor calidad tengan en su producto, mayor precio y poder de negociación tendrán con su cliente.</li> </ul> |

| ÁREA DE MEJORA | DESCRIPCIÓN MEJORA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | OBJETIVO DE LA MEJORA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación de rutas en mejor estado hacia el destino final.</li> <li>• Relación directa entre la calidad de la fruta, y el precio del mercado.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Compra (MB)    | <p>Preparar capacitaciones técnicas y de concientización sobre limón persa e inocuidad para todo el personal de compras de la empresa. Estas capacitaciones estarán a cargo del ingeniero de inocuidad de la empresa y serán impartidas en un salón de la misma. Aquí explicará la importancia de manejo de la fruta y de la inocuidad alimentaria en campo. Esta capacitación deberá ser repetida en un inicio cada cuatro meses y en años consecutivos reducida a dos veces por año con el fin de crear una cultura de buen manejo e inocuidad en los productores. Los temas a tratar en las capacitaciones han sido seleccionados mediante discusión con el área administrativa y personal de primer nivel, estos fueron seleccionados por su nivel de importancia en base a los intereses de la empresa Cítricos Cadillo. Los temas a tratar serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrés calórico en la fruta.</li> <li>• Daño mecánico en la fruta.</li> <li>• Contaminación cruzada.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concientizar y capacitar a los compradores sobre inocuidad y calidad para lograr tener un producto con menor merma y mejor calidad ya puesto en planta.</li> </ul>                                                                                                                                          |
| Volteado (MB)  | <p>Preparar capacitaciones técnicas y de concientización sobre limón persa e inocuidad para todo el personal del área sucia de la empresa. Estas capacitaciones estarán a cargo del ingeniero de inocuidad de la empresa y serán impartidas en un salón de la misma. Aquí se explicará la importancia de manejo de la fruta y eficiencia de procesos. Esta capacitación deberá ser repetida, en un inicio cada cuatro meses y en años consecutivos reducida a dos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir el maltrato por golpeado al voltear las rejillas en la máquina.</li> <li>• Estandarizar tiempos de volteado de rejilla para tener un flujo constante, controlado y que funcione para futuros estudios previamente recomendados.</li> <li>• Evitar contaminación cruzada en el proceso de</li> </ul> |

| ÁREA DE MEJORA     | DESCRIPCIÓN MEJORA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | OBJETIVO DE LA MEJORA                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | <p>veces por año, con el fin de crear una cultura de buen manejo e inocuidad en los productores. Los temas a tratar en las capacitaciones han sido seleccionados debido a su nivel de importancia en base a los intereses de la empresa Cítricos Cadillo y son mostrados a continuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempos de volteado de rejas.</li> <li>• Contaminación cruzada.</li> <li>• Daños mecánicos en el volteado de rejas.</li> </ul>                                                                                                             | empacado.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Pre-Selección (MB) | <p>Preparar capacitaciones sobre reconocimiento de diferentes estándares de calidad (textura y color) que tiene cada mercado (USA, Europa, Japón), estos estándares son definidos por el área administrativa y los encargados de cada área, sobre diferentes tipos de daños que estos pueden tener (observar el control de calidad). Estas capacitaciones estarán a cargo del encargado del área de pre-selección de la empresa y serán impartidas en un salón de la misma. Esta capacitación deberá ser repetida cada mes debido a la alta rotación de personal que existe.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la calidad de selección mediante la estandarización del concepto de calidad de cada mercado reduciendo la variedad entre los diferentes criterios de calidad que puede existir entre una empacadora y otra.</li> </ul>   |
| Selección (MB)     | <p>Preparar capacitaciones sobre reconocimiento de diferentes estándares de calidad (textura y color) que tiene cada mercado (USA, Europa, Japón), estos estándares son definidos por el área administrativa y los encargados de cada área, sobre diferentes tipos de daños que estos pueden tener (observar el control de calidad). Estas capacitaciones estarán a cargo del encargado del área de pre-selección de la empresa y serán impartidas en un salón de la misma. Esta capacitación</p>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la calidad de selección mediante la estandarización del concepto de calidad de cada mercado y reduciendo la variedad entre los diferentes criterios de calidad que puede existir entre una empacadora y otra.</li> </ul> |

| ÁREA DE MEJORA | DESCRIPCIÓN MEJORA                                                             | OBJETIVO DE LA MEJORA |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                | deberá ser repetida cada mes debido a la alta rotación de personal que existe. |                       |

## 2. ÁREA DE PRODUCTORES ASOCIADOS

Los productores son una pieza fundamental en esta empresa, como lo mencionamos anteriormente, Cítricos Cadillo depende casi en su totalidad de los productores ya que tiene una plantación de veinticinco hectáreas que no abastece la demanda de la empacadora. Es por esto que es importante propiciar una buena relación con ellos, buscando de cierta manera lograr llegar a que los productores tengan un grado de fidelidad con Cítricos Cadillo.

| ÁREA DE MEJORA       | DESCRIPCIÓN MEJORA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | OBJETIVO                                                                                                                              |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proveer insumos (MB) | <p>Varias veces la calidad deficiente viene desde el campo, esto se debe a que los productores prefieren gastar dinero en otras cosas que en insumos para las plantaciones como fertilizantes, fungicidas, insecticidas. Se sugiere que la empresa provea insumos a los proveedores asociados a crédito, este valor luego será descontado del cheque de pago de la producción, el crédito no excederá el 10% del valor total a pagar al productor. Por otro lado, a los productores asociados, que demuestren fidelidad con el fin de mejorar la calidad de sus productos se les proveerá de insumos básicos para un mejor manejo de la fruta. los materiales necesarios son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desinfectante o en su defecto detergente.</li> <li>• Plástico para apoyar las rejas en el suelo.</li> <li>• Lona para crear sombra.</li> <li>• Baldes plásticos.</li> <li>• Colchonetas para llenado de rejas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivar a los productores a invertir en insumos para lograr producción de calidad</li> </ul> |

### 3. ÁREA DE ESTRUCTURA

La empresa constaba con una estructura muy básica, no contaba con un organigrama (Anexo 1) donde se pudiera observar los cargos de cada persona. Se recurrió a crear un organigrama y a definir una estructura de tercer piso. De esta manera se puede controlar mejor el proceso y a los trabajadores; al tener un proceso mejor dirigido y más estandarizado se pretende tener menos errores humanos y se optimiza la calidad.

| ACCIÓN                                | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OBJETIVO                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jefe de Compras (A)                   | Encargado de revisar precios y procedimientos en cada plaza constantemente. Al mismo tiempo deberá preocuparse del sondeo de zonas potenciales de compra de limón donde se pueda conseguir mejor calidad que en las plazas actuales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar precios que se maneja en cada plaza.</li> <li>• Búsqueda de nuevas plazas para compra.</li> </ul>            |
| Calificación de empacadoras (MB)      | Calificar la capacidad de selección de las empacadoras. Debido a su experiencia la persona encargada de esta calificación deberá ser la jefa de área, la cual evaluará la capacidad de reconocimiento de daños en las frutas; esta calificación deberá ser sobre 10, siendo 1 la calificación más baja y 10 la mejor. Las empacadoras deberán tener una calificación mínima de 7. Las empacadoras con calificación de 7 y 8 estarán en una misma fila de selección en donde serán constantemente supervisadas y tendrán constante retroalimentación mientras que las empacadoras con calificación 9 y 10 tendrán supervisiones rutinarias y retroalimentación cuando la jefa de área lo considere conveniente. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la calidad de selección y empaque.</li> </ul>                                                                  |
| Responsables de segmentos de procesos | Se asignarán responsables a cada segmento del proceso antes definido en la matriz explicativa. Por ejemplo en el área de selección se deberá seleccionar a la persona con mayor experiencia para que lidere el lado de la mesa de selección donde se encuentra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener mayor control sobre el trabajo y compromiso de los trabajadores con el sistema de gestión de calidad.</li> </ul> |

#### 4. ÁREA DE MÉTODOS PARA MEJORAR LA CALIDAD

Se identificaron diferentes métodos para el mejoramiento de la calidad del limón persa, estos métodos serán descritos a continuación siguiendo la secuencia que muestra el flujo de proceso.

| ACCIÓN                                                                            | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | OBJETIVO                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rutas de transporte (B)                                                           | Se identificaron rutas de transporte fijas y alternas de punto de compra a planta empacadora. Una parte importante de los daños mecánicos en la fruta son causados en el transporte desde el punto de compra hasta la planta empacadora causa de los malos caminos por lo que los camiones transitan. Es necesario evaluar y determinar rutas fijas por las cuales el producto será trasladado y rutas alternas en caso de no poder utilizar las previamente definidas. Estas rutas serán diseñadas en base al estado y mantenimiento de cada una de ellas. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar el daño de la fruta por maltrato al ser transportado del punto de acopio a la planta empacadora.</li> </ul> |
| Separación de rejas en área de recibo (B)                                         | Las frutas llegan directo del campo a la planta. Es importante que las rejas se coloquen de forma alineada y unidireccional con una separación de 10 cm entre cada columna de rejas logrando un buen flujo de aire.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lograr flujo de aire para facilitar bajar la temperatura de campo de la fruta lo más pronto posible.</li> </ul>    |
| Jornadas de máximo 8 horas de trabajo en el área de pre-selección y selección (B) | El común denominador de los trabajos nos indica que ocho horas es un período en donde las personas pueden trabajar de forma eficiente y eficaz, bajo esta premisa y para salvaguardar la calidad de la fruta es necesario crear rotaciones de empleados que sean en jornadas de ocho horas con un receso a las cuatro horas. Así podremos disminuir la variabilidad en los parámetros de calidad que aparecen cuando las seleccionadoras presentan agotamiento físico o aburrimiento por la naturaleza de la labor repetitiva.                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir el error humano en selección por cansancio y/o aburrimiento.</li> </ul>                                    |
| Lavar cepillos de secado a diario (MB)                                            | Seguido de la pre-selección la fruta pasa por la piscina de desinfección para luego pasar a los cepillos de secado. Siendo este el primer subproceso después de la desinfección es mas anuente a tener                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenir contaminación cruzada.</li> </ul>                                                                         |

| ACCIÓN | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                        | OBJETIVO |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|        | contacto con agentes patógenos resistentes al cloro, por lo cual se deben lavar estos cepillos a diario con el fin de evitar contaminación cruzada que se podría presentar entre el producto de un día y del otro. |          |

## 5. ÁREA DE MAQUINARIA, EQUIPO Y PRODUCTOS.

Los métodos para mejora de calidad por si solos pueden significar un cambio positivo directo en el producto final sin embargo deben estar acompañados de la maquinaria, equipos y productos adecuados para poder lograr el objetivo buscado de mejorar la calidad de la fruta. Existen recomendaciones es ciertas áreas que significan hacer reemplazos como existen recomendaciones que significan implementaciones o cambios. Estas se muestran a continuación.

| ACCIÓN                           | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | OBJETIVO                                                                                                                                                |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mantenimiento de Vehículos. (MA) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El mantenimiento de vehículos es una medida preventiva, ya que un camión dañado en la carretera está expuesto a calor junto con la fruta, además retrasa el tiempo en que la fruta puede ser sometida al proceso pos-cosecha. Camiones nuevos, realizar los mantenimientos en las fechas indicadas por la casa automotriz.</li> <li>• En camiones con más de cuatro años realizar un monitoreo de desperfectos para seguidamente repararlos. Realizar revisiones cada dos meses. Y reparaciones al requerido.</li> <li>• Limitar la velocidad de los camiones a 60 Km/h esto además de evitar esfuerzos innecesarios para el motor, también protegerá la calidad de la fruta evitando salto en huecos y rompe velocidades en el camino.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenir el daño de camiones que transportan el limón Persa para salvaguardar la calidad del mismo.</li> </ul> |
| Cambiar el lavado a duchas (MA)  | Se debe cambiar el sistema de lavado de tina de inmersión a sistema de duchas. El lavado por tina de inmersión los desechos se van al fondo de la tina ensuciando los rodillos que posteriormente sacarán el                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la contaminación cruzada por residuos en la tina de inmersión.</li> </ul>                               |

| ACCIÓN                                                                        | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OBJETIVO                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | producto terminado, más higiénico, eficiente y uniforme.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                     |
| Enceradora (MB)                                                               | <p>Después del lavado la fruta pasa por el pre-secado y seguido al encerado. La cera o parafina es aplicada mediante un disco de aspersión. La importancia de la cera en la fruta fresca es proteger la cáscara de leves raspaduras o golpes, la cera también cumple la función de retener los fungicidas sobre la cáscara de la fruta, y restringir la emisión de etileno de la fruta.</p> <p>Para lograr esto es necesario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerrar el área de encerado para que el viento no interrumpa la aplicación bien distribuida de la cera.</li> <li>• Instalar una llave de paso regulable para el paso de la cera.</li> <li>• En la llave de paso de la cera deben estandarizarse topes, en los cuales ya esté regulada la cantidad de cera que deberá pasar.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lograr un encerado uniforme obteniendo una correcta aplicación de fungicida y ácido Giberélico.</li> </ul> |
| Aplicar ácido Giberélico (MB)                                                 | <p>Junto con el proceso de encerado viene la aplicación de ácido Giberélico, un fitoregulador el cual tiene como función inhibir la clorofilasa, la cual es la enzima responsable de degradar la clorofila, debido a esto es el cambio del color del limón persa de verde a amarillo; 1.5% de este producto debe aplicarse a la cera para así poder alargar la vida de anaquel del producto.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongar color verde oscuro y vida de anaquel.</li> </ul>                                                 |
| Reemplazar acero regular por acero inoxidable en área de contacto directo (A) | <p>Actualmente las máquinas son casi en su totalidad de acero común por lo que tienden a oxidarse. Para disminuir el riesgo de residuos y crecimiento de colonias de bacterias y hongos que pueden alojarse en las partes corroídas del metal se deben cambiar las partes que entren en contacto directo con la fruta, por partes de acero inoxidable.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar agentes externos en el producto.</li> </ul>                                                         |
| Flejadora                                                                     | El armado de pallets representa un punto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir movimiento de</li> </ul>                                                                           |

| ACCIÓN          | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | OBJETIVO                                                                                  |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| calibrable (MB) | crítico para la calidad de la fruta ya que con el movimiento del contenedor si los flejes están flojos los cartones se pueden desalinearse y por ende se puede tener hasta daños severos en el empaque; por otro lado si los flejes están muy ajustados pueden causar un daño mecánico inmediato a la fruta. Se sugiere comprar una flejadora con regulador de presión, así se puede estandarizar una parte importante del flejado. | cartones, para optimizar la resistencia de las cajas y el flujo de aire entre las mismas. |

## 6. ÁREA DE INFRAESTRUCTURA

La infraestructura es de vital importancia para lograr la calidad requerida por la empresa Cítricos Cadillo debido a que influye en muchos aspectos del proceso. Es importante tener la infraestructura de la empresa en óptimas condiciones para lograr que todos los procesos sean lo más eficientes y eficaces posibles. Para esto es necesario:

| ACCIÓN                                | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                       | OBJETIVO                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pavimentar la entrada a la planta (A) | Actualmente solo se cuenta con una entrada con camino de tierra a la empacadora y por inclemencias climáticas tiende a deteriorarse cada vez más. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar maltrato de la fruta ocasionados por saltos del camión a la entrada de la empresa.</li> </ul> |

## 7. ÁREA DE MATERIALES

Para lograr buena calidad en la fruta es necesario contar con los materiales adecuados para así proveer a nuestro personal con las herramientas necesarias para que puedan hacer bien su trabajo y lograr la calidad buscada.

| INSUMOS                                    | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OBJETIVO                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toldos y Colchonetas para compra (MB c/u). | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dos colchonetas para cada comprador para cambiar de cajas.</li> <li>• Toldos para crear sombra en los puntos de compra y recolección.</li> <li>• Plásticos para asentar las canastas. La función de estos plásticos es evitar el contacto directo de las canastas con el suelo, por lo tanto evitar contaminación cruzada.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar daño mecánico al traspasar de una reja a otra.</li> <li>• Evitar daño por exceso de calor.</li> <li>• Evitar contaminación por agentes externos.</li> </ul> |

| INSUMOS                          | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                               | OBJETIVO                                                                               |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Cepillos menos absorbentes (MA). | Los cepillos actuales tienen hebras muy absorbentes por lo que al lavarse necesitan un tiempo de aproximadamente un día para secarse. Se debe cambiar estos cepillos por unos con hebras menos absorbentes, haciendo pruebas respectivas para analizar nuevos materiales. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poder lavar los cepillos a diario.</li> </ul> |

## 8. ÁREA DE IMPLEMENTACIÓN DE HOJAS DE VERIFICACIÓN

Para verificar que los procedimientos están siendo cumplidos a cabalidad es necesario implementar hojas de verificación. Estos controles también deben ser archivados y procesados para poder analizar los cambios que ha tenido la empresa a través del tiempo y son necesarios para respaldar futuras certificaciones. Basados en la matriz descriptiva que se elaboró se definieron puntos críticos donde se deben aplicar dichas hojas de verificación y los mostramos a continuación.

| ÁREA                   | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                 | OBJETIVO                                                                                                                                           |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descanicado (B)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se creó la hoja de verificación de calibración de máquinas que verifique dicha calibración dos veces a la semana.</li> <li>• Crear hoja de reclamos de calibración y/o desperfectos mecánicos la cual será llenada por el jefe de área.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de procesos.</li> </ul>                                                                      |
| Rodillos (B)           | Crear hoja de verificación de mantenimiento que incluya la inspección visual individual de cada rodillo.                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar si el estado de los rodillos es óptimo y si estos están limpios y secos.</li> </ul>             |
| Tinas de inmersión (B) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se creó la hoja de verificación para de pH y concentración de cloro. Esta hoja deberá ser llenada cada dos horas.</li> <li>• Crear hoja de verificación de control de lavado de tina y cambio de agua diaria.</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar que no quedan residuos del anterior día en la tina, y evitar contaminación cruzada.</li> </ul> |
| Cepillado (B)          | Crear hoja de verificación diaria de lavado de la máquina de cepillado.                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el lavado se</li> </ul>                                                                     |

| ÁREA                   | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | OBJETIVO                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | está llevando a cabo todos los días y que está hecho de la manera correcta.                                                                                                                                                                   |
| Temperatura de secado. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar termómetros con su respectiva hoja de verificación para controlar la temperatura.</li> <li>• Crear hoja de verificación de mantenimiento de máquinas con la sección de revisión de los componentes que incurren en abastecimiento y acopio de gas.</li> <li>• En el pre secado y secado calibrar diariamente la temperatura a 40°C.</li> <li>• Implementar hoja de verificación que controle el estado de la antorcha.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener la temperatura óptima de secado del limón Persa que es de 40°C. Esto se debe a que esta es la temperatura más alta que el limón puede soportar sin sufrir ningún daño por calor.</li> </ul> |
| Enceradora (B)         | Crear hoja de verificación que certifique que el encerador esta destapado y trabajando con la dosis apropiada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el correcto mantenimiento de la enceradora para tener aplicaciones óptimas.</li> </ul>                                                                                                     |

## 9. ÁREA DE DISTRIBUCIÓN

| ÁREA                    | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                             | OBJETIVO                                                                                                          |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Áreas Restringidas (B). | Se debe delimitar las áreas restringidas y de trabajo dentro de la planta de empaque, donde solo los empleados designados a dicha área puedan circular. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la obstaculización de las labores por personas ajenas.</li> </ul> |

## 10. ÁREA DE RELACIÓN CON LOS CLIENTES

La relación con los clientes siempre es de vital importancia para cualquier empresa, más aún en una empresa como Cítricos Cadillo la cual, como fue mencionado, tiene una alianza estratégica con su cliente europeo Don Limón. Es muy importante que la comunicación sea eficaz y lo más inmediata posible; de esta manera los clientes pueden comunicar cualquier no conformidad que exista con el producto, y así Cítricos Cadillo mediante esta retroalimentación podrá tomar las medidas correctivas necesarias para satisfacer las necesidades de sus clientes. Se recomendaron dos herramientas de

comunicación que son eficientes al cumplir con los requerimientos de velocidad de intercambio y calidad de información.

| ÁREA                                          | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | OBJETIVO                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Retroalimentación en línea por contenedor (B) | <p>Se diseñó una encuesta en una plataforma gratuita en internet el cual deberá ser llenado y enviado por el cliente al momento de hacer la verificación de calidad del contenedor.</p> <p>Para conocer el estado de la fruta que llegó en el contenedor y así de ser necesario tomar medidas correctivas en las áreas que el producto presente las no conformidades, es decir no esté satisfaciendo las necesidades de los clientes.</p> <p>La plataforma utilizada fue <a href="http://www.e-encuestas.com">www.e-encuestas.com</a>, en el anexo 7 podemos observar un ejemplo de cómo se muestra la encuesta.</p>                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cítricos Cadillo recibirá la retroalimentación y podrá tomar acciones correctivas en caso de ser necesario.</li> </ul> |
| Teleconferencias vía Skype (B).               | <p>Para personalizar más la relación con los clientes se instituyó el uso de Skype, el cual es un programa sencillo y gratuito de video conferencias, como herramienta oficial de comunicación junto con el e-mail. Para esto fue necesario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar Skype en todas las computadoras de ambas compañías.</li> <li>• Verificar buena conectividad por parte de ambas compañías.</li> <li>• Revisar que todas las computadoras tengan cámaras web y si no era el caso, instalarlas.</li> <li>• Revisar que todas las computadoras tengan micrófono y parlantes, si no era el caso, instalarlos.</li> <li>• Capacitar al personal sobre cómo utilizar el programa.</li> </ul> | Tener una comunicación más personal con los clientes y poder así fortalecer los lazos de confianza entre los mismos.                                            |

## 11. MEJORAS FÍSICAS.

Se recomienda hacer mejoras físicas en la planta; estas recomendaciones están principalmente enfocadas en la inocuidad y mejora de la calidad del producto

| DESCRIPCIÓN MEJORA                                                                                                                                 | OBJETIVO DE LA MEJORA                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Poner auto cierre (puerta con resorte para que esté cerrada todo el tiempo) en la puerta interna al área.                                       | La “trampa humana” cumplirá su función al crear un punto de control y seguridad para el área de empaque.                                                 |
| 2. Reemplazar escobas de madera por escobas plásticas en el área de empaque.                                                                       | Evitar la creación de agentes contaminantes por residuos de madera que pudieran salir de la ruptura o raspado de las escobas.                            |
| 3. Reemplazo de malla actual a malla de 0.26 mm de diámetro.                                                                                       | Limitar la entrada a insectos más pequeños. Este puede ser un cambio progresivo, a la par de las necesidades de reemplazo que tenga la planta.           |
| 4. Colocar malla en el espacio abierto entre puerta y puerta (área de embarque).                                                                   | Impedir entrada de aves, insectos y agentes ajenos a la planta, buscando el hermetismo de la planta.                                                     |
| 5. Colocar una cortina de caucho en la parte superior de la puerta (área de embarque); la cortina debe llegar a la altura del techo de los tráiler | Buscar la hermeticidad de la planta en el proceso de desembarque o embarque.                                                                             |
| 6. Colocar almohadilla en la parte inferior de la puerta (área de embarque) igual a la almohadilla en la puerta de embarque en cuartos fríos.      | Crear hermeticidad en el área de producto terminado.                                                                                                     |
| 7. Resellado de grietas en el suelo (cemento o cerámica).                                                                                          | Evitar el maltrato de la fruta cuando esta es transportada en las carretas para rejás. Evitar focos de incubación y proliferación de plagas y patógenos. |
| 8. Colocar reja en el techo de la trampa humana.                                                                                                   | Evitar el acceso de cualquier ave, que cruzase la primera puerta de seguridad de la trampa humana.                                                       |
| 9. Pediluvios (desinfectante de zapatos) en la segunda puerta de trampa humana. Estos pediluvios deben constar de agua con 200 ppm de cloro y      | Eliminar patógenos que podrían ingresar adheridos en los zapatos de empleados y/o visitantes.                                                            |

| DESCRIPCIÓN MEJORA                                                                                        | OBJETIVO DE LA MEJORA                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| micro patógeno que pudiesen ser transportados por las personas ingresando al área de empaque.             |                                                                                                         |
| 10. Tapete plástico con labrado en la entrada de recibo.                                                  | Eliminar excesos de lodo y otros agentes extraños a la planta de los zapatos de empleados y visitantes. |
| 11. Designar área de lavado de rejillas y dotarlo con detergente doméstico. Para el lavado de las mismas. | Evitar contaminación cruzada mediante rejillas.                                                         |

12. Pintar, cubrir o reemplazar por acero inoxidable, según sea el caso todas las áreas que tengan contacto directo con la fruta, o que la afecte directa o indirectamente tales como:

○ Máquina #1

1. Rampa conectora de “secado de cera” con mesa de selección #2 (preferible reemplazar).
2. Cambiar carriles continuos a tornillos sin fin en sizer #1.
3. Cubrir bandejas de recolección sizer#1.

○ Máquina #2

1. Cubrir base del motor que se encuentra atrás de cepillos y el marco continuo.
2. Cubrir paredes de banda después de pre secado.
3. Cambiar carriles continuos a tornillos sin fin en sizer #2.
4. Cubrir bandejas de recolección sizer #2.
5. Cubrir apoyo de cajas sizer #2.

○ Área de 10 libras.

1. Cambiar carriles continuos a tornillos sin fin.
2. Cubrir bandejas de recolección.
3. Cubrir apoyo de cajas.
4. Cubrir lámparas en área de empaque.

○ Almacenaje de Cartón.

1. Rampa entre suelo de madera y metálico.
  - Objetivo: Evitar producción de astillas por el golpe de los transportadores de rejillas.
2. Baranda de pie en área de recibo de cartón.
  - Objetivo: Limitar la caída de residuos al área de empaque de 10 Lbs.

## 12. MANEJO:

Se recomienda hacer mejoras en manejo, estas recomendaciones están principalmente enfocadas en la inocuidad y mejora de la calidad del producto

| DESCRIPCIÓN DE MEJORA                                                                                                                         | OBJETIVO DE MEJORA                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Tarimas en mal estado o que no cumplan con los requerimientos, deben ser almacenados fuera del área de empaque.                            | Alejar posibles contaminantes del producto.                                                                                                                                                  |
| 2. Delimitar área de fumadores en un lugar alejado del producto incluyendo un cenicero.                                                       | Proteger el producto de malos olores y mantener el resto de áreas libres de colillas y otros residuos.                                                                                       |
| 3. Crear un procedimiento estandarizado y documentado de limpieza diario, en el cual se delegue la responsabilidad al encargado de cada área. | Tener un lugar limpio y libre de residuos al final de cada día.                                                                                                                              |
| 4. Delegar a una persona la responsabilidad de cerrar toda la planta al final de la jornada laboral.                                          | Buscar la inocuidad de los alientos evitando exponerlos al ambiente no protegido. Seguridad para el producto y la empresa.                                                                   |
| 5. Una vez por semana realizar una limpieza exhaustiva de la planta (Ver procedimiento a continuación de la tabla).                           | Eliminar agentes patógenos que no se eliminan con la limpieza diaria; que pueden aparecer entre las fumigaciones mensuales y mantener la planta en buen estado y con buena presentación.     |
| 6. Colocar carteles de “puerta siempre cerrada” en todas las puertas.                                                                         | Mantener la inocuidad al evitar ingreso de animales e insectos a las instalaciones.                                                                                                          |
| 7. En el área de 10 lbs. ubicar las rejas de limón para ser empacado sobre tarimas.                                                           | Evitar el contacto de la fruta con el suelo.                                                                                                                                                 |
| 8. Utilizar bolsas plásticas en los basureros.                                                                                                | Proteger el bote de basura de restos que podrían quedarse adheridos y los mismos puedan servir de hospederos para agentes patógenos. Facilitar el traslado de la basura fuera de la empresa. |

- **Procedimiento para limpieza exhaustiva de la planta**

Se delegara la limpieza del área a su respectivo encargado. Se enjabonarán las paredes con detergente 1.50 metros sobre el suelo utilizando una escoba plástica, se enjuagará con agua. De la misma manera se restregará el piso con detergente utilizando una escoba plástica, se enjuagará el área con agua para luego pasar a un secado con “jaladores”.

## Anexo 5. Protocolo de mantenimiento.

- **ALCANCE**

Aplica a todas las máquinas del proceso del limón, desde la máquina de vaciado hasta el sizer de ambas líneas. Aplica también a las mesas de empaque, elevador y sizer de 10 lb.

- **PROPÓSITO**

Definir un procedimiento de mantenimiento general que ha de hacerse a todas las maquinas periódicamente y a las instalaciones de la planta.

- **DEFINICIONES**

Chumacera: Parte mecánica que sirve para sujetar un eje y que le permite libre movimiento.

Engrane: parte metálica circular con dientes movida por una cadena.

- Polea: parte circular metálica con cavidad en su circunferencia movida por una banda.
- Mantenimiento preventivo: es aquel que se realiza antes de que ocurra alguna falla o descompostura. Incluye la lubricación.
- Mantenimiento correctivo: es el que se hace cuando la máquina ya ha sufrido alguna falla y tiene que arreglarse.

- **MATERIALES A UTILIZAR:**

- Grasa grado alimenticio-autorizada por FDA.
- Grasa no grado alimenticio.
- Aceite grado alimenticio.
- Pistola engrasadora para grasa grado alimenticio.
- Pistola engrasadora para grasa no grado alimenticio.
- Estopa.

- **PROCEDIMIENTOS**

- **MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

1. Revisar la máquina en todas sus partes en movimiento, su alineación con las mesas de contacto, el buen estado de sus rodillos, de sus bandas, la alineación de las poleas de la banda. Revisar el buen estado de los tubos de PVC, de las láminas, los soportes verticales y horizontales, que los tornillos estén correctamente apretados, que no existan piezas sueltas.
2. Poner atención especial a cada chumacera de la máquina, y cadenas en movimiento. Utilizar criterio acerca del posible daño que alguna pudiera presentar para la decisión de cambiarla lo más pronto posible o dejarla trabajar en dichas condiciones.

3. Realizar las reparaciones que el encargado de mantenimiento crea conveniente hacer inmediatamente.
4. Realizar este mantenimiento al inicio de semana.
5. Limpiar correctamente con estopa y si es necesario aplicar agua y jabón. Poniendo especial atención en las superficies que están en contacto con el producto.
6. Frecuencia de la operación, hacer este mantenimiento cada mes para cada máquina.

- LUBRICACIÓN DE MÁQUINAS

- Lubricar la máquina y encenderla para que la lubricación sea más efectiva.
- Engrasar y revisar el buen estado de cada chumacera y cadena de cada máquina descritas en partes mecánicas a lubricar. Las piezas a engrasar que podrían tener contacto incidental con el producto, o que al lubricar la grasa o el aceite podría caer sobre el producto deben engrasarse con grasa grado alimenticio usando la engrasadora correspondiente. Las partes que no tienen este riesgo de contaminación para el producto, podrían lubricarse con aceite o grasa comunes. A las cadenas aplicar el aceite y a las chumaceras la grasa. Las partes que podrían lubricarse con grasa común debido a que no hay riesgo de contaminación hacia el producto de grasa o aceite, están marcadas en las partes metálicas con un asterisco.
- Limpiar exceso de grasa en la máquina, en las partes engrasadas, en rodillos, en sus cubiertas, sobre los soportes y sobre el piso. Limpiar con estopa mojada en agua con detergente en polvo y cloro para desinfectar.
- Realizar esta lubricación en máquinas cada tres semanas y en el área de 10 lb mensualmente.

- PARTES METÁLICAS A LUBRICAR

Las piezas marcadas con asterisco son las piezas que al lubricarlas, el aceite o grasa NO podría tener contacto incidental con el producto.

- MÁQUINA 1:
  - Mesa de vaciado:
    - 2 cadenas que mueven la banda de rodillos.
    - 4 chumaceras de los engranes que mueven la banda (2 al inicio y 2 al final).
    - 1 cadena que conecta el engrane del motor y la banda.

1 cadena del engrane del motor.\*  
 2 chumaceras del engrane del motor.\*  
 2 chumaceras de la polea.\*

- Descanicador:  
 2 chumaceras por arreador.  
 1 cadena larga que mueve los arreadores.\*  
 4 chumaceras de 2 engranes de apoyo al movimiento de la cadena (2x2).\*  
 1 cadena del engrane del motor.\*  
 2 chumaceras del engrane del motor.\*  
 2 chumaceras de la polea.\*
  
- Mesa de selección:  
 2 cadenas de movimiento de banda principal.  
 4 chumaceras de engranes que mueven la banda principal (al inicio y al final).  
 4 chumaceras de banda de limón de segunda (al inicio y al final).  
 1 cadena que conecta la banda con el engrane del motor.  
 1 cadena del engrane del motor.\*  
 2 chumaceras del engrane del motor.\*  
 2 chumaceras de la polea.\*
  
- Mesa antes de tina de lavado:  
 3 chumaceras de cada rodillo.  
 1 cadena que mueve los rodillos.\*  
 1 cadena que se mueve con el movimiento del engrane.\*  
 1 cadena del engrane del motor.\*  
 2 chumaceras del engrane del motor.\*  
 2 chumaceras de la polea.\*
  
- Tina de lavado:  
 2 chumaceras del eje superior de la banda de rodillos (solo del eje superior).  
 1 cadena que conecta la banda con el engrane del motor por eje superior.  
 1 cadena del engrane del motor.  
 2 chumaceras del engrane del motor.  
 2 chumaceras de la polea.
  
- Mesa de pre cepillado y pre secado:  
 2 chumaceras de cada rodillo.  
 4 chumaceras de los 2 cepillos (2x2).  
 1 banda de la turbina (ventilador).

2 chumaceras de la turbina.  
 1 cadena grande que mueve los rodillos.\*  
 11 chumaceras de pequeños engranes que sirven de apoyo al movimiento de la cadena grande.\*  
 2 chumaceras de un pequeño engrane que ayuda al movimiento en la holgura de la cadena.\*  
 2 cadenas que mueven los cepillos (2x1).  
 1 cadena del engrane del motor.  
 2 chumaceras del engrane del motor.  
 2 chumaceras de la polea.

- Mesa pre secado:
  - 2 cadenas de la banda de rodillos.
  - 2 chumaceras de las turbinas (2x1).
  - 1 cadena grande que mueve la banda de rodillos.
  - 4 chumaceras de los engranes que mueven la banda de rodillos, (2x2).
  - 1 cadena que conecta la banda con el engrane del motor.\*
  - 1 cadena del engrane del motor.\*
  - 2 chumaceras del engrane del motor.\*
  - 2 chumaceras de la polea.\*
- Mesa esquinera:
  - 4 chumaceras de los rodillos que mueven la banda.
  - 1 cadena que conecta la banda con el engrane del motor.
  - 1 cadena del engrane del motor.\*
  - 2 chumaceras del engrane del motor.\*
  - 2 chumaceras de la polea.\*
- Mesa de encerado:
  - 3 chumaceras por cada rodillo.
  - 1 cadena larga que mueve la banda de rodillos.
  - 10 chumaceras de engranes que mueven los cepillos (5x2).
  - 2 cadenas que mueven los cepillos (1x2).\*
  - 2 chumaceras de un pequeño engrane que ayuda al movimiento en la holgura de la cadena.\*
  - 1 cadena que conecta la banda con el engrane del motor.\*
  - 1 cadena del engrane del motor.
  - 2 chumaceras del engrane del motor.
  - 2 chumaceras de la polea.
- Mesa de secado:
  - 2 cadenas que mueven la banda.
  - 4 chumaceras de los engranes que mueven la banda (2 al inicio, 2 al final).
  - 4 chumaceras de las turbinas (2x2).

1 cadena que conecta la banda con el engrane del motor.\*  
 1 cadena del engrane del motor.\*  
 2 chumaceras del engrane del motor.\*  
 2 chumaceras de la polea.\*

- Sizer:
  - 2 chumaceras de cada arreador.
  - 1 cadena larga que mueve los arreadores.
  - 4 chumaceras de 2 poleas (2x2).\*
  - 3 chumaceras de 3 engranes de apoyo al movimiento de la cadena larga.\*
  - 1 cadena del engrane del motor.\*
  - 2 chumaceras del engrane del motor.\*
  - 2 chumaceras de la polea.\*

○ **ÁREA DE 10 LIBRAS:**

- Mesa 1:
  - 12 chumaceras que mueven la banda.
  - 4 chumaceras de la transmisión.
  - 2 cadenas de la transmisión.
- Mesa 2:
  - 4 chumaceras de la rodilla que mueve la banda.
  - 4 chumaceras de la transmisión.
  - 2 cadenas de la transmisión.
- Elevador:
  - 4 chumaceras del rodillo.
  - 4 chumaceras de la banda de rodillos.
  - 1 cadena de la banda de rodillos.
  - 4 chumaceras de la transmisión.
  - 1 cadena de transmisión.
  - 1 banda de la transmisión.
- Sizer:
  - 2 chumaceras por arreador.
  - 1 cadena que mueve a los arreadores.
  - 1 cadena de la transmisión.
  - 4 chumaceras del engrane y polea.
  - 1 chumacera de la transmisión.

• **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE MÁQUINAS:**

- El jefe de empaque y/o encargado de máquinas avisa al encargado de mantenimiento la falla de la máquina.

- El encargado de mantenimiento realiza la inspección y reparación y da aviso al encargado de máquinas del trabajo terminado. El encargado de mantenimiento no debe dejar equipo, piezas sueltas, refacciones o materiales utilizados en el lugar donde realizó la reparación.
- Limpiar correctamente con estopa, si es necesario aplicar agua y jabón. Poniendo especial atención en las superficies que están en contacto con el producto.
- **MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES:**
  - Deben revisarse posibles grietas en los pisos y repararlos en caso de que existan hacer esta revisión en períodos de un año.
  - En periodos de un año debe hacerse una revisión del techo para ajustar láminas y sellar las goteras que se presenten.
  - La malla debe revisarse cada tres meses para “parchar” aquellas roturas que haya sufrido o en periodos más cortos de ser necesario.
  - Aplicar pintura a las máquinas al menos cada seis meses en las partes que sufran mayor desgaste.
  - Aplicar pintura a las oficinas cada dos años y a las paredes de la planta anualmente.
  - Se recomienda registrar la fecha en que se realiza cualquiera de las operaciones con los datos de fecha, quien realizo, quien superviso y descripción detallada de la operación.
  - Revisar la cerca que no tenga agujeros o esté rota, de tal forma de evitar entrada de animales al patio de la empacadora. Levantar o unir la cerca si es necesario. Hacer esto dos veces por año.
  - **IMPORTANTE:** Los tiempos entre cada mantenimiento de cada parte mencionada pueden ser menores si existe necesidad de ello.
- **RESPONSABILIDADES**
  - Del encargado de máquinas: avisar de la falla de la máquina, desinfectar el área. Realizar el mantenimiento preventivo con la lubricación de las máquinas.
  - Del encargado de mantenimiento: realizar el mantenimiento correspondiente y dejar limpia el área donde haya trabajado.

## Anexo 6. Encuesta On-line



## QUALITY CONTROL

1. Container number: (\*)

2. Control date/place: (\*)

3. Size (\*)

4. Weight (\*)

Sample 1

Sample 2

Sample 3

**5. The container's temperature is 8°C? (\*)**

yes

No, please specify the temperature.

**6. What is the condition of the platform? (\*)**

Excelent (new)

Good

Regular (close to repair or dismiss).

Bad (broken, bad shape).

If your answer was regular or bad please specify % of damage platforms.

**7. The boxes are aligned and the pile is strait. (\*)**

Straight

Acceptable

Regular

Not acceptable

if your answer was regular or not acceptable please specify % of damage platforms.

**8. The corners and stripes are correctly placed? (\*)**

Yes

No (please comment), %.

**9. What is the condition of the boxes in general? (\*)**

- Exelent  
 Good (light damage)  
 Regular (considerable damage)  
 Bad "no acceptable", comments about box material or paint?

**10. Limes are too yellow? (\*)**

- No  
 Yes, please specify %

**11. Mechanical damage? (\*)**

- No  
 Yes, please specify %

**12. Skin (\*)**

- Firm      Fair      Poor

**13. Did you find any: (\*)**

- Botrytis (It seems like cotton).  
 Penicillium digitatum (green fungus)  
 Penicillium italicum (blue fungus)  
 None.  
 % of infection, comments

Firm      Fair      Poor  
           

**13. Did you find any: (\*)**

- Botrytis (it seems like cotton).  
 Penicillium digitatum (green fungus)  
 Penicillium italicum (blue fungus)  
 None.  
 % of infection, comments

**14. The limes in general arrive. (\*)**

- Exelent quality  
 Very good quality  
 Good quality  
 Regular quality  
 Bad quality

**15. Your comments are really important. Please let us know.**

**Fin**

Powered by:  
**e-encuesta**  
.com

Versión básica gratuita: ¡Envíe una e-encuesta hoy! Con plantillas o a medida.