

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**



***Práctica de graduación para optar por
El Grado de Bachiller en Administración de Empresas***

***Sistema de Control de Producción y calidad de la yuca y
estudio y análisis de costos de producción y pérdidas
de materia prima para Empacadora La Perla CR. S.A., en
la Fortuna de San Carlos.***

Elaborado por:

CARLA GABRIELA SÁNCHEZ VÁSQUEZ

Profesor asesor:

OSCAR CÓRDOBA ARTAVIA

San Carlos, 2007

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**



***Práctica de graduación para optar por
El Grado de Bachiller en Administración de Empresas***

***Sistema de Control de Producción y calidad de la yuca y
estudio y análisis de costos de producción y pérdidas
de materia prima para Empacadora La Perla CR. S.A., en
la Fortuna de San Carlos.***

Elaborado por:

CARLA GABRIELA SÁNCHEZ VÁSQUEZ

Profesor asesor:

OSCAR CÓRDOBA ARTAVIA

San Carlos, 2007

RESUMEN

Toda empresa debe ofrecer a sus clientes productos o servicios de calidad, con el fin de lograr la satisfacción de este y por ende encontrarse siempre dentro de sus preferencias. Para lograr esto se debe desarrollar una serie de herramientas y normas que proporcione la base para elaborar un producto que cumpla con los estándares que espera el cliente.

Para cumplir con la condición anterior se elaboró para la empresa Empacadora La Perla CR. S.A un sistema de control de calidad, que establezca las especificaciones del proceso y los parámetros de calidad, que constituyan los estándares para la transformación del tubérculo.

Para obtener la información referente al sistema de calidad y de producción de la yuca se recolectó todos los datos pertinentes al proceso, con el fin de ofrecer un documento que respalde la información del sistema actual, entre la información que se recopiló están los rendimientos del producto a través de la cadena productiva y además con esta información se asignaron los puntos críticos del proceso productivo de la yuca, tanto en campo como en planta empacadora, esto para facilitar el control.

El trabajo también incluye un estudio de costos que le permita a la empacadora conocer el margen real de pérdida o ganancia, este estudio sirve de punto de partida para análisis y comparaciones posteriores.

También se realizó un estudio que recopiló las pérdidas de materia prima tanto en el campo como en planta empacadora, dichas pérdidas se evaluaron con el fin de determinar los puntos críticos de control y buscar soluciones viables para disminuir estas pérdidas.

Por último, el trabajo determinó que la empresa no cuenta con su sistema de calidad, aunque existe información que puede servir como punto de partida para este. De igual manera no existe una valoración detallada de los costos del proceso. También la producción se controla de una forma general sin detallar en los resultados inmediatos. Tampoco existe un control y registro de las pérdidas de materia prima que se dan tanto en el campo como en la empacadora.

Palabras claves: productos, calidad, herramientas, estándares, sistema, control, especificaciones, proceso, parámetros, normas, producción, rendimientos, puntos críticos, costos, pérdida, margen, ganancia, materia prima.

ABSTRACT

Every company must offer their customers quality products and low-cost, in order to achieve satisfaction, and hence be among their preferences. To achieve this it is necessary to develop a set of tools and standards that serve as a basis for designing a product that meets the quality standards required by the customer.

For these reasons, the objective of this work is to develop a quality control system, which establishes the specifications of process and quality parameters, which are the standards for the transformation of the tuber.

To obtain information relating to the quality system and production of cassava was collected all data relevant to the process, in order to provide a document supporting information obtained from the information that is being gather yields of product through the production chain and was allocated the critical points of the production process of cassava, both in the field and in packing plant.

We also carried out a study of costs that allows the packinghouse know the actual margin of profit or loss, this study serves as a starting point for analysis and subsequent comparisons.

It also conducted a survey to gather the raw material losses both in the countryside and in packing plants, such losses were evaluated in order to determine the critical control points and find workable solutions to reduce these losses.

Lastly work determined that the company does not have its quality system although there is information that can serve as a starting point for this. Similarly, there is no detailed assessment of the costs of the process. Also, the production is controlled in a general way, without detailing the immediate results. Nor is there a control and recording losses of raw materials that are both in the countryside and in the packinghouse.

Key words: products, quality, standards, system, control, specifications, process, parameters, norms, production, gatheryield, critical points, costs, margin, profit, loss, raw materials.

DEDICATORIA

Primeramente a Dios, mi único Padre, por haberme dado la oportunidad de concluir una etapa más de mi vida y haber estado conmigo siempre guiándome y dándome fuerza para seguir adelante, sin importar los obstáculos que se presentaran en el camino.

A mi madre María Elena Vásquez G. que siempre me brindó se apoyo incondicional. Y con su fe me enseñó a creer que con esfuerzo y fe en Dios no hay nada imposible de lograr.

A mis hermanos Bernal y Juan Pablo Sánchez, que siempre estuvieron dispuestos a brindarme su apoyo y comprensión durante estos años.

A todas aquellas personas que me brindaron su apoyo durante estos cuatro años, muy en especial a la Sra. Yolanda Serrano S. quien siempre me ofreció su apoyo y ayuda sincera, mi profundo agradecimiento.

AGRADECIMIENTO

A Empacadora La Perla CR. S.A., por brindarme la oportunidad de realizar mi práctica profesional. A mi asesor en la empresa Empacadora La Perla CR. S.A. que confió en mí y me ofreció su ayuda y colaboración.

A mi profesor asesor, señor Oscar Córdoba, profesor e investigador del Instituto Tecnológico de Costa Rica, quien me brindó su ayuda y sus conocimientos. Y al personal de las diferentes Unidades y Departamentos de la Empresa. Un agradecimiento muy especial al señor Sergio Torres por su colaboración en una de las etapas del proceso.

A Don Rony Rodríguez y Don Eduardo Araya, quienes me brindaron su apoyo, y siempre estuvieron anuentes a ofrecerme su ayuda y sus valiosos conocimientos.

A mis profesores: Eileen Barrantes, Luis Enrique Jiménez, Antonio Gadea, Alfredo Alfaro, por sus enseñanzas, paciencia y comprensión.

A mis compañeros y compañeras: Hazel Zamora, Minor Alfaro, Carolina González, Noylin Benavides, Diego Campos, Lourdes Agüero, Javiera Marín, por ofrecerme su amistad sincera y estar siempre dispuestos a ofrecerme su apoyo.

A todos aquellos que hicieron que mi estadía en el TEC fuera posible y agradable, mi sincero amor y agradecimiento por siempre.

CONTENIDOS

<i>RESUMEN</i>	<i>i</i>
<i>ABSTRACT</i>	<i>ii</i>
<i>DEDICATORIA</i>	<i>iii</i>
<i>AGRADECIMIENTO</i>	<i>iv</i>
<i>CONTENIDOS</i>	<i>v</i>
<i>INDICE DE CUADROS</i>	<i>vii</i>
<i>INDICE DE FIGURAS</i>	<i>viii</i>
<i>INTRODUCCIÓN</i>	<i>1</i>
<i>CAPÍTULO I. GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN</i>	<i>4</i>
A. REFERENCIA EMPRESARIAL	<i>4</i>
B. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	<i>9</i>
C. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	<i>9</i>
D. OBJETIVOS	<i>10</i>
E. ALCANCES O LIMITACIONES	<i>12</i>
<i>CAPÍTULO II. MARCO TEORICO</i>	<i>14</i>
A. ADMINISTRACIÓN	<i>14</i>
B. LA YUCA	<i>16</i>
C. PROCESO de producción	<i>21</i>
C. Calidad	<i>27</i>
D. Producción	<i>35</i>
E. Costos.	<i>37</i>
F. Estadística	<i>39</i>
<i>CAPÍTULO III. METODOLÓGIA</i>	<i>43</i>
A. TIPO DE INVESTIGACIÓN	<i>44</i>
B. FUENTES DE INFORMACIÓN	<i>45</i>
C. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	<i>46</i>
D. DISEÑO DE LA MUESTRA Y TIPO DE MUESTREO	<i>46</i>
E. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS PARA ANALIZAR Y SISTEMATIZAR LA INFORMACIÓN	<i>47</i>
<i>CAPÍTULO IV. SISTEMA DE CALIDAD Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL</i>	<i>52</i>
A. PROCESO DE LA YUCA.	<i>52</i>
B. Sistema de calidad actual del proceso de yuca de la empacadora la perla	<i>65</i>

C.	Sistema de aseguramiento de calidad propuesto para el proceso de yuca de la empacadora la perla	69
D.	ESPECIFICACIÓN DE CALIDAD Y DE PROCESO	71
	<i>CAPÍTULO V. SISTEMA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN.</i>	90
A.	Documento de Control de la producción para la Empacadora La Perla S.A.....	90
	<i>CAPÍTULO VI. COSTOS DE PRODUCCIÓN.</i>	105
A.	Costo neto del producto de exportación para la empacadora la Perla	105
	<i>CAPÍTULO VII. PÉRDIDAS DE MATERIA PRIMA POR BAJA CALIDAD....</i>	113
A.	FACTORES QUE AFECTAN LA CALIDAD POSCOSECHA DE LA YUCA.....	113
B.	PERDIDAS DE YUCA EN EL PROCESO DE COSECHA.	116
C.	PÉRDIDAS DE YUCA EN PLANTA EMPACADORA	117
D.	RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS CAUSAS DE PÉRDIDAS POSCOSECHA DE YUCA DE EXPORTACIÓN.....	117
E.	PRINCIPALES CAUSAS DEL DAÑO DE YUCA EN LA PLANTA EMPACADORA LA PERLA S.A. CR.	124
F.	Promedio total de perdidas de yuca en cosecha y en planta empacadora a noviembre 2007.....	126
G.	REGISTRO DE TIEMPOS DEL PROCESO.....	126
	<i>CAPITULO IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	130
	<i>LITERATURA CONSULTADA</i>	135
	<i>APENDICES</i>	138

INDICE DE CUADROS

<i>Cuadro 1 COSTOS DE ARRANCA DE YUCA PARA EMPACADORA LA PERLA A JUNIO DEL 2007....</i>	<i>107</i>
<i>Cuadro 2 COSTOS DIRECTOS DE FABRICACIÓN DE YUCA POR KILO PARA LA EMPACADORA LA PERLA S.A. CR. A JUNIO DEL 2007.</i>	<i>108</i>
<i>Cuadro 3 TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN DE YUCA PARA LA EMPACADORA LA PERLA A JUNIO: 2007.....</i>	<i>109</i>
<i>Cuadro 4 PRECIOS ESTABLECIDOS PARA LA YUCA SEGÚN DESTINO: AGOSTO 2007.....</i>	<i>110</i>
<i>Cuadro 5 TOTAL DE COSTOS DE FABRICACIÓN DE YUCA DE EMPACADORA LA PERLA S.A. PARA JUNIO: 2007.....</i>	<i>110</i>
<i>Cuadro 6 MUESTREO DE LLENADO DE CAJAS EN EL PROCESO DE COSECHA, EN LA ZONA DE MUELLE DE SAN CARLOS A OCTUBRE DEL 2007.....</i>	<i>118</i>
<i>Cuadro 7 CAUSAS Y PORCENTAJES DE LA PÉRDIDA DE YUCA EN EL CAMPO, EN LA ZONA DE MUELLE DE SAN CARLOS A OCTUBRE, 2007.....</i>	<i>119</i>
<i>Cuadro 8 CAUSAS Y PORCENTAJE DE YUCA DE DESECHO DEPOSITADO EN CAJAS EN EL PROCESO DE COSECHA, EN LA ZONA DE LOS ANGELES DE LA FORTUNA A OCTUBRE DEL 2007.....</i>	<i>121</i>
<i>Cuadro 9 EVALUACIÓN DE LAS PRINCIPALES PERDIDAS DE YUCA, EN DIFERENTES ETAPAS DEL PROCESO, PARA LA EMPACADORA LA PERLA S.A. A OCTUBRE 2007.</i>	<i>122</i>
<i>Cuadro 10 PRINCIPALES CAUSAS DE RECHAZO DE LA YUCA POR DAÑOS QUE LLEGA A LA EMPACADORA LA PERLA: 2007.....</i>	<i>125</i>
<i>Cuadro 12 TIEMPOS DE PRODUCCIÓN DE YUCA, POR OPERARIO SEGÚN PROCESO, EN LA ZONA DE MUELLE DE SAN CARLOS: OCTUBRE 2007.....</i>	<i>127</i>
<i>Cuadro 13 TIEMPOS DE PRODUCCIÓN POR PROCESO EN PLANTA EMPACADORA.....</i>	<i>128</i>

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE EMPACADORA LA PERLA CR. S.A.</i>	8
<i>Figura 2 PROCESO DE PARAFINADO DE YUCA</i>	19
<i>Figura 3 EJEMPLO DE UN DIAGRAMA DE PROCESOS</i>	23
<i>Figura 4 SIMBOLOS UTILIZADOS EN LOS DIAGRAMAS DE FLUJO</i>	26
<i>Figura 5 SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FLUJO DE PROCESO</i>	35
<i>Figura 6 MODELO DE PRODUCCIÓN CONTINUA</i>	37
<i>Figura 7 ARRANCA MANUAL DE YUCA</i>	55
<i>Figura 8 SELECCIÓN Y DEPÓSITO DE LA YUCA EN CAJAS</i>	55
<i>Figura 9 DESCARGA Y PESADO DE YUCA EN PLANTA</i>	57
<i>Figura 10 LAVADO MECÁNICO DE YUCA PARA PARAFINAR</i>	58
<i>Figura 11 SECADO DE LA YUCA POR EXPOSICIÓN DIRECTA AL SOL Y POR MEDIO DEL HORNO</i>	59
<i>Figura 12 PARAFINADO DE YUCA DE MANERA MANUAL Y MECANIZADA</i>	59
<i>Figura 13 SELECCIÓN Y EMPAQUE DE YUCA EN CAJA DE CARTON</i>	60
<i>Figura 14 BANDA TRANSPORTADORA DE YUCA, DE LA EMPACADORA LA PERLA CR. S.A.</i>	60
<i>Figura 15 DAÑOS CAUSADOS POR ROEDORES</i>	114
<i>Figura 16 DAÑOS CAUSADOS POR CORTE DE CUCHILLO Y POR GOLPE</i>	114
<i>Figura 17 REVENTADURAS EN LA CÁSCARA DE LA YUCA</i>	115
<i>Figura 18 YUCA CON PROBLEMAS DE ACINTURAMIENTO Y CON DEECTOS POR GROSOR</i>	115
<i>Figura 19 YUCA QUE SOBREPASA EL TAMAÑO ADMITIDO PARA EXPORTACIÓN</i>	116
<i>Figura 20 PORCENTAJE DE LAS PRINCIPALES CAUSAS DE PÉRDIDA POR DAÑO, EN EL PROCESO DE LLENADO DE CAJAS, QUE AFECTAN LA YUCA EN LA ZONA DE MUELLE DE SAN CARLOS A OCTUBRE DEL 2007</i>	119
<i>Figura 21 PORCENTAJE DE LAS PRINCIPALES CAUSAS DE PÉRDIDA POR DAÑO, EN EL PROCESO DE COSECHA, QUE AFECTAN LA YUCA EN LA ZONA DE MUELLE DE SAN CARLOS A OCTUBRE DEL 2007</i>	120
<i>Figura 22 PORCENTAJE DE PRODUCTO DE DESECHO QUE ES DEPOSITADO EN CAJAS, EN EL PROCESO DE COSECHA, EN LA ZONA DE ANGELES DE LA FORTUNA, SAN CARLOS A OCTUBRE DEL 2007</i>	122
<i>Figura 23 PROMEDIO TOTAL DE PÉRDIDAS DE YUCA EN COSECHA Y EN EMPACADORA LA PERLA A NOVIEMBRE 2007</i>	126

INTRODUCCIÓN

El trabajo que a continuación se presenta se realizó en Empacadora La Perla CR S.A., la cual es una empresa ubicada en la zona de la Fortuna de San Carlos que se dedica a la venta y exportación de tubérculos y productos no tradicionales.

En la actualidad los mercados europeos y estadounidenses han implementado sistemas de calidad como el EUREGAP, que tienen como fin exigir altos estándares para las buenas prácticas agropecuarias. Esto ha obligado al sector agroindustrial de Costa Rica a buscar alternativas para mejorar el desarrollo de la producción en aras de mejorar la calidad y aumentar la productividad.

Para que una empresa cumpla con altos estándares de calidad debe documentar y controlar todas las actividades claves, principalmente los procesos claves para su buen funcionamiento, lo cual ofrecerá al personal la información precisa que le permite conocer las especificaciones del proceso y los parámetros de calidad que debe utilizar y controlar, para ofrecer al cliente un producto estandarizado.

Por lo anterior el capítulo 4 de este trabajo tiene como objetivo elaborar un sistema de control de calidad que le permita tener documentada la información pertinente a los estándares de calidad del producto y especificaciones de funcionamiento del proceso. Además en el capítulo 5 se muestra un sistema de control de producción, que ofrezca la posibilidad de controlar el producto en la manipulación, preparación, y almacenamiento.

Las empacadoras frecuentemente adquieren producto que lo pagan de primera calidad, y en este proceso obtienen mucho producto defectuoso, lo que provoca pérdidas para la empresa.

Es por esa razón que en el capítulo 7 se realizaron evaluaciones en la planta empacadora y en diferentes fincas para determinar y comparar el porcentaje de pérdida de yuca que obtiene la empresa por producto de baja calidad.

En este trabajo, además se detalla en el capítulo 6 un estudio de los costos de producción de la yuca, en el cual se muestran los costos en: cosecha, los costos directos e indirectos de fabricación.

Todos los aspectos anteriores son de gran importancia para la empresa, ya que se encuentran relacionados entre si: calidad, productividad y reducción de costos.

CAPITULO I

GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN



CAPÍTULO I. GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

A. REFERENCIA EMPRESARIAL

1. Antecedentes de la Empacadora la Perla

Empacadora La Perla es una empresa ubicada en la Perla de la Fortuna, San Carlos, su actividad productiva es la exportación de tubérculos, entre los que se encuentran: la yuca, el ñame, el yampi, el tiquisque, la malanga, ñampí, jengibre y otros productos no tradicionales, como lo son el coco y la pipa.

Esta empacadora cuenta con un terreno de 5440 metros cuadrados y sus instalaciones industriales miden 1550 metros.

Anteriormente este negocio operaba como Corporación Agrícola y de Mercadeo, la cual tenía cuatro años de existir, sin embargo, debido al cambio de propietarios, el 1º de setiembre del 2006 cambio su razón social y pasó a llamarse Empacadora La Perla CR. S.A.

En la actualidad esta organización ofrece a sus clientes cuatro contenedores semanales, en promedio, pero espera a futuro aumentar su capacidad a nueve contenedores por semana, aproximadamente 184,7 toneladas, es decir, aumentar la producción en más de un 100%.

Entre las principales zonas de siembra de yuca están: Huetar Norte, la Zona Sur y Zona Atlántica, siendo la Zona de San Carlos la más desarrollada.

Durante los últimos años las exportaciones de raíces y tubérculos de Costa Rica a otros mercados han venido en constante crecimiento, y Costa Rica se ha posicionado como un productor de alta calidad, con una ubicación geográfica privilegiada para acceder al mercado norteamericano y del caribe.

Estados Unidos y Puerto Rico representan el 80% de las exportaciones de tubérculos DE Costa Rica, sin embargo Europa viene creciendo en forma sostenida.

La yuca representa el 70% de las expotaciones de raíces y tubérculos de Costa Rica. Las exportaciones promedio de yuca en nuestro país son de 73 contenedores semanales, es decir, 1577 toneladas semanales; y las exportaciones promedio de otros tubérculos de 30 contenedores semanales.

2. Descripción del negocio.

Empacadora La Perla S.A. cuenta con una ubicación geográfica ideal, con óptimas vías de acceso y de abastecimiento de materia prima para la planta y despacho a los puertos nacionales.

La planta se encuentra cerca de la operación agrícola, lo que facilita la coordinación y logística de ambas actividades. Además cuenta con todas las condiciones necesarias de permisología del Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Salud, suministro de servicios y con mano de obra calificada.

Actualmente se comercializan productos frescos, entre los que están: la yuca, ñame, plátano, malanga, tiquisque, ñampi. Sin embargo la empresa tiene entre las metas a mediano plazo ofrecer producto congelado, y a largo plazo ofrecer producto con valor agregado, con el fin de obtener mayores ingresos y ser más competitiva en el sector.

3. Sus clientes

La empacadora vende su producto a empresas tanto nacionales como extranjeras, reconocidas por exigir producto de muy alta calidad y que cumplan los estándares mínimos de inocuidad.

Los principales destinos de exportación son Europa y Estados Unidos (Agrisal y Dole), respectivamente, y a nivel nacional su único cliente es Hortifruti.

Visión

Posicionar a la planta empacadora de tubérculos, frutas y otros vegetales, ubicada en la Fortuna de San Carlos, como la planta líder y modelo en el procesamiento y empaque de productos frescos y refrigerados en el país.

Misión

Somos una planta empacadora de tubérculos y productos no tradicionales, que ofrecemos a nuestros clientes tanto nacionales como internacionales, un producto de calidad, comprometidos en superar y satisfacer ampliamente sus expectativas.

Valores

- ? *Compromiso:* Nuestro objetivo es hacer crecer la empresa y sus colaboradores.
- ? *Rectitud:* Desarrollar relaciones con proveedores y su personal, duraderas, basados en una relación ganar-ganar.
- ? *Innovación:* Incorporar procesos y metodologías de trabajo, productos de alta calidad que le den una ventaja competitiva a la empresa y que seamos el modelo a seguir de la industria.
- ? *Persistencia:* Entendemos que estamos lejos del lugar que queremos ocupar como líderes de la industria pero vamos a trabajar con abnegación y firmeza para cumplirlo.
- ? *Más trabajo:* Para sacar la empresa adelante necesitamos de mayor volumen de ventas y rentabilidad de tal forma que esperamos incrementar el volumen sustancialmente.

4. Objetivos y metas de la empresa

Empacadora La Perla tiene como principal objetivo consolidarse como la mejor empacadora del sector en brindarles soluciones integrales a sus clientes y superar y satisfacer ampliamente sus expectativas.

Además la organización tiene entre sus metas a corto plazo ampliar la capacidad productiva de la planta empacadora de cuatro contenedores a nueve contenedores, superando su capacidad actual en más de un 100%, e incorporar un sistema para fabricar producto congelado. Para cumplir con esta meta la empacadora ha desarrollado un plan de inversiones para el periodo 2007; las principales inversiones que la empresa espera realizar son:

- ? *En el área de lavado:* incorporar una lavadora automática de tubérculos en acero al carbono para agilizar el proceso de lavado; la inversión que se debe realizar es de \$9 500.
- ? *Área de descarga de materia prima:* ampliar la zona de descarga de materia prima en 165m², para agilizar el proceso de descarga y ampliar el área de almacenamiento de materia prima, para cumplir con esta meta se necesita realizar una inversión de \$7 767.
- ? Entre el plan de inversiones además se tiene presupuestada la compra de un camión Isuzu para el traslado de materia prima del campo a la planta, para el cual se debe realizar una inversión de \$15 534.
- ? *Área de frío:* Inversión en un contenedor refrigerado de 40 pies que sirva de bodega de mantenimiento para producto fresco. Para llevar a cabo esta meta se debe invertir en la instalación Eléctrica trifásica, la cual tiene un valor de \$5 825 y en un contenedor de 40 pies, el cual tiene un precio de \$7767.
- ? Además se invertirá en capital de trabajo la cantidad de \$13607 y en un crédito puente la suma de \$40 000. Para una inversión total de \$100 000.

5. Estructura Organizacional

Junta directiva:

La Empacadora la Perla cuenta con una junta directiva constituida por cuatro socios:

- ? Pedro Robles: Presidente. Ingeniero Industrial
- ? Fernando Altmann: Secretario. Empresario de gran trayectoria en el sector agroindustrial.
- ? Gustavo Iglesias: Vocal. Ingeniero Agrónoma, gerente de producción de Ticofrut.
- ? Sergio Robert: Vocal. Ingeniero Agrónomo, Agrolat.

Organigrama Estructural

A continuación se muestra el organigrama Estructural de la Empacadora La Perla CR. S.A. a noviembre del 2007.

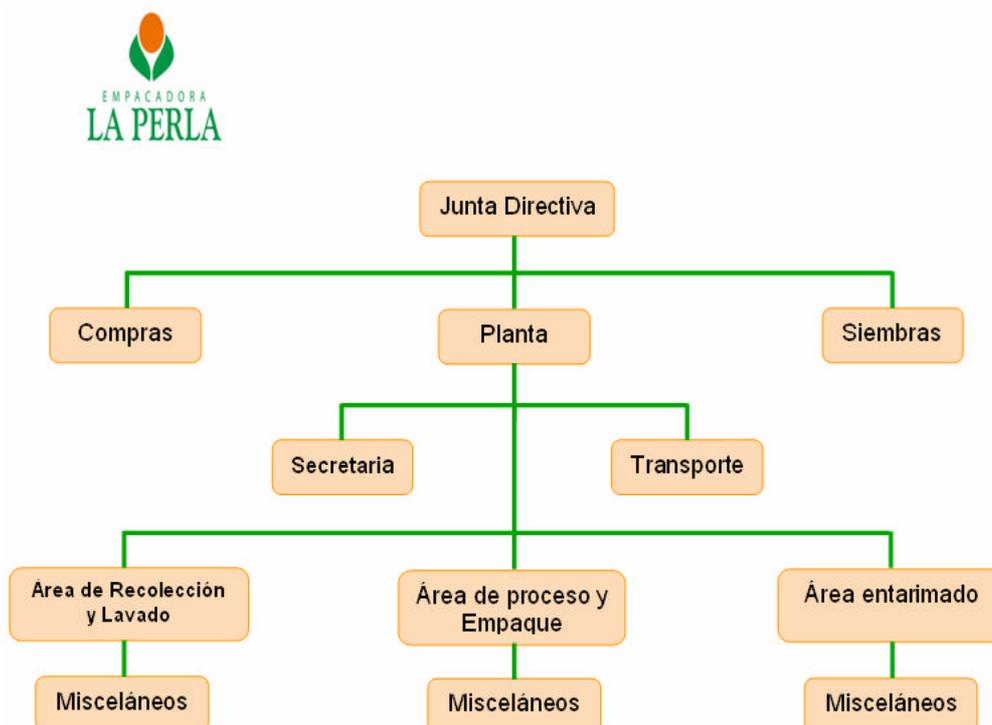


Figura 1 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE EMPACADORA LA PERLA CR. S.A.

FUENTE: Empacadora La Perla CR. S.A.

B. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Empacadora La Perla es una empresa que compite en un mercado con poca diferenciación del producto, en el cual quien ofrece mejor calidad del producto y/o servicio es el que tiene ventaja competitiva y la oportunidad de ser exitoso en el sector. Además, esta empresa exporta a: Estados Unidos y Europa, quienes son muy exigentes y solicitan un producto de buena calidad acorde a sus especificaciones, por lo cual debe contar con un producto que cumpla con, los estándares y normas internacionales decretadas.

En la actualidad es esencial que una compañía y una planta tengan un sistema claro y bien estructurado que determine, documente, coordine y mantenga todas las actividades clave que son necesarias en todas las operaciones pertinentes a la planta.

Por estas razones la empresa esta interesada en diseñar un sistema de control que le permita conocer las especificaciones de calidad y del proceso de la yuca, según las condiciones del proceso y los requerimientos del cliente.

Además, desea conocer las principales causas de pérdida de materia prima y el porcentaje que estas representan para la planta, debido a que esto no tiene control y puede representar pérdidas considerables para la empresa.

Por otra parte debido a que el precio de los tubérculos (yuca) que se comercializa es muy cambiante, la empresa desea conocer los costos de producción, de manera que tenga información pertinente y oportuna para determinar los márgenes de ganancia o pérdida.

C. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cómo diseñar un sistema de producción en la empresa donde se obtengan datos inmediatos de su proceso, de manera que se asegure la oportuna intervención en caso de situaciones fuera de los parámetros normales, además del registro histórico y la trazabilidad del proceso productivo? ¿Cómo diseñar un sistema de control y aseguramiento de la calidad, donde tanto proveedores, operarios, administrativos y clientes tengan claro cuales

son los parámetros y especificaciones con los cuáles el producto final es ofrecido al cliente?
¿Cómo determinar los costos de producción de la empresa para conocer su estado de pérdidas y ganancias? ¿Cómo determinar las pérdidas en la cadena de transformación del producto?

D. OBJETIVOS

1. Objetivo General:

Diseñar un sistema de control de producción y de calidad de yuca, que asegure a la empresa la obtención de datos inmediatos. Además realizar un estudio y análisis de los costos de producción de la empresa y de las pérdidas de materia prima.

2. Objetivos específicos:

- 1) Describir el proceso de transformación actual de la yuca.
- 2) Describir el sistema de calidad actual.
- 3) Establecer las especificaciones del proceso de las actividades más importantes a lo largo de toda la transformación.
- 4) Establecer y documentar las especificaciones de calidad, según las condiciones del proceso y los requerimientos del cliente.
- 5) Diseñar los mecanismos y herramientas de control que aseguren que los requerimientos de calidad y de proceso se cumplan.
- 6) Recolectar toda la información pertinente a los costos de producción.

- 7) Determinar y clasificar los costos de producción de la yuca tanto para el mercado nacional como internacional.

- 8) Documentar y analizar las pérdidas de materia prima por baja calidad en toda la cadena productiva de la yuca.

E. ALCANCES O LIMITACIONES

Las evaluaciones realizadas pueden servir como punto de partida a la empresa para negociar con los proveedores y buscar alternativas que minimicen las pérdidas.

Una limitante del trabajo fue que la información contable de la empresa estaba en San José lo que provocó pérdida de tiempo y solo se pudo analizar un mes.

El tiempo de lavado y secado del producto no se logró determinar debido a las condiciones de cada proceso. El tiempo de proceso de lavado depende de la suciedad que la yuca traiga del campo y el del secado, depende de la humedad de la misma.

Por razones de tiempo se realizaron pocas visitas a las fincas para realizar las evaluaciones de pérdidas de materia prima.

CAPITULO II

MARCO TEORICO



CAPÍTULO II. MARCO TEORICO

El marco teórico es el componente que reúne información importante de los principales conceptos desarrollados en el informe final de la práctica de especialidad, los cuales servirán como soporte y dan fundamento a este trabajo.

Esta información teórica es de gran importancia ya que sintetiza, recopila la información, sirve como fuente principal de consulta de términos y ofrece la oportunidad de aprender a base de abstracciones conceptuales.

A. ADMINISTRACIÓN

La administración es definida como:

“es el proceso de diseñar y mantener un entorno en el que, trabajando en grupos, los individuos cumplan eficientemente objetivos específicos” (Koontz y Weihrich, 12^a. Edición, 2004, p. 7).

Sin embargo esta definición se puede ampliar para mencionar aspectos de gran importancia que caracterizan la administración, entre estas:

- Las personas que ejercen como administradores, deben desempeñar las funciones administrativas de planear, organizar, integración de personal, dirigir y controlar.
- La administración se adapta a toda clase de instituciones y a todos los niveles de la organización.
- El objetivo de todos los administradores es originar un superávit.
- La administración persigue la productividad, lo cual conlleva eficiencia y eficacia.

1. Funciones de la administración

Las funciones de la administración se dividen en cinco, con el fin de facilitar el análisis de la administración; estas funciones son: planeación, dirección, organización, control e integración del personal.

Planificar

La planificación es la función de la administración que consiste en definir los objetivos, establecer las metas, fijar las estrategias para alcanzarlas, evaluar las oportunidades y elegir cuales son las más convenientes para la organización.

Organizar

La organización es la función de la administración en la que se establece una estructura intencionada de las funciones que los individuos deberán desempeñar en una empresa. (Koontz y Weihrich, 12^a. Edición, 2004, p. 31).

Dirigir

La dirección pretende poner en funcionamiento todo aquello que se planificó y se organizó, con el objetivo de alcanzar las metas ya establecidas por la organización de una manera eficaz y eficiente.

Para lograr una buena dirección, es necesario motivar a los colaboradores, ofreciéndoles un buen ambiente laboral, buscando un trabajo de calidad que ayude a la obtención de los objetivos de la compañía.

Controlar

El control es la función de la administración que consiste en vigilar el desempeño de la compañía, obtener el grado de rendimiento actual y emprender las acciones que sean necesarias para prevenir y corregir las actividades laborales. Además pretende reunir y retroalimentar información acerca del desempeño para comparar resultados.

Integración de personal

La integración de personal es la función de la administración que radica en ocupar con personas los puestos de la estructura de la organización y en conservar esos puestos ocupados. (Koontz y Wehrich, 12^a. Edición, 2004, p. 32).

2. Funciones administrativas de los diferentes niveles organizacionales

En la administración no se hace distinción entre administradores, ejecutivos, gerentes y supervisores, a causa de que aunque una situación puede diferir de un nivel organizacional a otro y el alcance de autoridad puede cambiar, una persona en un puesto administrativo puede dirigir a empleados de los departamentos de ventas, ingeniería o finanzas.

Todos los administradores realizan funciones administrativas; la diferencia radica en el tiempo dedicado a cada función. (Koontz y Wehrich, 12^a. Edición, 2004, p. 8).

B. LA YUCA

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz), conocida también como mandioca o cassava, es un tubérculo originario del trópico suramericano.

Según María Sara Mejía de Tafur, la yuca es un arbusto leñoso perenne, originario de América tropical, que pertenece a la familia Euphorbiaceae.

Este cultivo se extiende por muchas regiones tropicales; en especial en zonas con suelos de mala calidad, ácidos e infértiles; y se adapta bien a diversos regímenes pluviométricos y a períodos prolongados de sequía (Cock y Rosas, 1975; Cock y Howeler, 1978; Howeler y Cadavid L., 1983).

La yuca es de las especies más eficientes en cuanto a la producción de almidón, pues obtiene rendimientos de 80 t/ha por año bajo condiciones experimentales. (fisiología de yuca)

1. Factores precosecha que afectan la calidad poscosecha de la yuca:

a. Material de propagación:

La yuca es un producto que se propaga vegetativamente, por medio de secciones del tallo primario o de los tallos secundarios (ramificaciones), lo que permite la propagación de plagas y enfermedades. Usualmente, los agricultores seleccionan las plantas con tallos gruesos como material de propagación o semilla. Las estacas tienen un tamaño aproximado de 25cm, con 5 a 8 yemas (Fonseca y Saborío, 2001).

En Costa Rica, no se da mayor importancia al empleo de semilla sana, ni se desinfectan las estacas, debido a que el efecto de la semilla sin curar no ha sido cuantificado.

b. Siembra:

La siembra en el cultivo de la yuca se realiza colocando la estaca en el lomillo.

Se debe tomar en cuenta la posición de la estaca (horizontal, inclinada, vertical), las estacas sembradas en forma horizontal influyen negativamente cuando se hace la cosecha manual ya que se produce mayor incidencia del daño por “destronque”, sin embargo, es el sistema donde se produce el mayor rendimiento por planta. Las estacas colocadas verticalmente tienen un rendimiento inferior a las anteriores y tienen mayores problemas de destronque. Por último, la siembra de estacas inclinadas presenta un rendimiento inferior a las siembras con estacas horizontales, pero el problema de destronque es insignificante, lo cual hace que el rendimiento exportable sea igual o superior al de las estacas colocadas acostadas en el lomillo.

c. Suelos y necesidades nutricionales:

Las características físicas del suelo inciden mucho en la forma de la raíz de la yuca. Una norma internacional para la yuca es su forma, yucas deformes no son aceptadas para este tipo de mercado. De ahí que una adecuada selección y preparación del terreno sean esenciales para disminuir este problema. La yuca requiere suelos sueltos, de textura franco o arenosos, libre de cualquier obstáculo que afecte el desarrollo y forma de la misma.

La yuca es un cultivo que requiere altas cantidades de nutrientes para su adecuado desarrollo. Por lo tanto, en siembras sucesivas, si no se aplica fertilizante, se reducen considerablemente los rendimientos y la calidad, y se presenta una mayor susceptibilidad a problemas sanitarios. Muchos agricultores realizan dos aplicaciones de fertilizantes. Es importante señalar que altas reservas de almidón en las raíces pueden aumentar el potencial de vida comercial de la yuca una vez cosechada, de ahí la importancia de la aplicación de los nutrimentos. (Fonseca y Saborío, 2001)

d. Condiciones ambientales:

Algunos factores que afectan considerablemente a la planta y la calidad poscosecha de la yuca son: la temperatura, la luz, la alta pluviosidad, mala preparación del terreno y texturas pesadas o arcillosas.

e. Prácticas agronómicas:

La determinación de la densidad de siembra es una buena práctica agronómica que se refleja en la calidad final del producto; por lo general, las densidades ideales dependen de la variedad empleada.

Otra práctica que se recomienda es la preparación del terreno, principalmente en los casos de suelos pesados en zonas muy lluviosas.

Una práctica que es muy importante durante las primeras etapas de desarrollo de la planta, es el control de malas hierbas, porque evita la alta competencia por energía lumínica y nutrientes que pueden afectar el tamaño de las raíces (Fonseca y Saborío, 2001).

f. Plagas y enfermedades:

Según Fonseca y Saborío en Costa Rica los principales insectos que afectan la yuca con una acción devastadora son los denominados popularmente “gusanos cachones”, además las plantaciones se ven afectadas por diferentes hongos y virus; para evitar estos daños, es fundamental la buena selección y desinfección de la semilla.

Otra plaga que suele ser muy dañina, en el caso de cultivos de raíces y tubérculos tropicales, son los roedores (ratones, ratas y taltuzas) para las cuales existen diversos controles.

2. Cosecha

La cosecha consiste en separar la yuca de la planta. Este proceso se realiza en el momento en que el producto ha alcanzado la maduración suficiente para ser separado de la raíz e iniciar con el proceso de poscosecha para su posterior venta.

a. Labores de cosecha

Después de la cosecha da inicio la etapa de poscosecha, es en este momento en el que se percibe la verdadera calidad de la yuca. A partir de ahí el mantenimiento de la calidad del producto dependerá de los encargados del manejo (Fonseca Y Saborío, 2001, p 20.).

La yuca fresca para parafinar debe someterse a varios procedimientos de los cuales dependerá la calidad del producto, los cuales se muestran el siguiente diagrama.

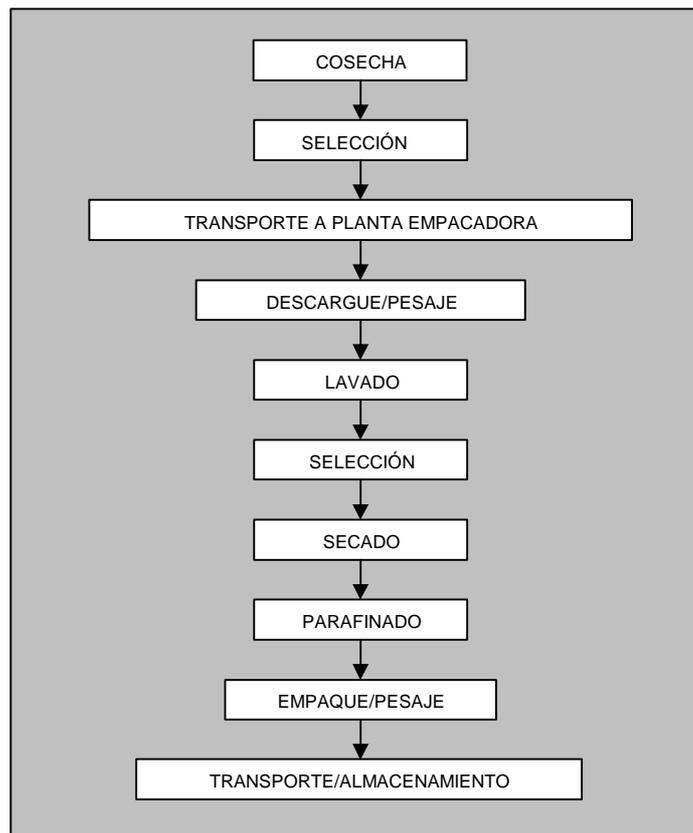


Figura 2 PROCESO DE PARAFINADO DE YUCA

FUENTE: Fonseca Y Castro, 1996.

b. Índices de cosecha:

El rango óptimo para cosechar varía según el uso final del producto. En el caso de la yuca fresca y la congelada, se recomienda que sea de 9 a 12 meses, el período depende de la variedad, condición climática y precio del mercado (Fonseca y Saborío, 2001, p. 21).’

En Costa Rica poco se ha incursionado en estudios de evaluaciones cuantitativas que sugieran cual es el tiempo prudencial para podar las plantas de yuca antes de la cosecha. Muy recientemente, se realizó un estudio acerca del efecto del período de poda antes de la cosecha sobre la vida y calidad comercial de la yuca, se evaluaron los períodos de poda de 4, 3, 2, 1 y 0 semanas antes de la cosecha y se encontraron diferencias significativas en las variables de calidad “reventaduras de la cáscara” y “oxidación interna” de la yuca, especialmente (Fonseca y Saborío, 1997).

Con relación a la incidencia de reventaduras de la cáscara, se encontró que las yucas que se cosecharon inmediatamente después de la poda, fueron las únicas con un grado de reventaduras de un 14.8%, por lo que se llegó a la conclusión de que es oportuno esperar al menos una semana entre la poda de las plantas y la cosecha de las raíces. Las reventaduras pueden ocurrir, además, cuando la yuca se deja en contacto directo con el sol inmediatamente después de cosechar (Fonseca y Saborío, 2001, p. 22).

2. Origen del rechazo

Las principales características que originan rechazo son las siguientes: tamaño pequeño de la yuca, destronque, despunte, grosor mínimo o máximo, daños mecánicos, deformidades, reventaduras, enfermedades y otros daños provocados por roedores e insectos.

a. Tamaño:

Con esta variable se estima si el tamaño de la yuca es mayor o menor al solicitado, según las especificaciones del cliente y el país de destino del producto.

b. Destronque:

Según estudios realizados por Fonseca y Saborío, el destronque consiste en una ruptura de la parte basal de la yuca (pedúculo). Todo producto con este problema y con textura blanda en esa zona, debe rechazarse completamente.

c. Despunte:

El despunte consiste en una ruptura en la parte distal de la yuca. Todo aquel producto que presenta este problema debe ser totalmente rechazado.

d. Deformidad:

La deformidad es el aspecto físico anormal, siempre se toma como “normal” la yuca con su forma cónica natural.

e. Asinturamiento:

Se refiere a la yuca que se encuentra parcialmente segmentada o con grietas de crecimiento.

f. Daño mecánico:

Consiste en una magulladura en el producto, provocada durante o después del proceso de arranque.

g. Reventadura:

Se trata de una grieta superficial a lo largo de la yuca.

C. PROCESO DE PRODUCCIÓN

Un proceso de producción es una serie de pasos que permiten transformar la materia prima en un producto terminado

“Un proceso se define como un conjunto de tareas, actividades o acciones interrelacionadas entre sí que, a partir de una o varias entradas de información, materiales o de salidas de otros procesos, que dan lugar a una o varias salidas también de materiales (productos) o información con un valor agregado.”

(http://es.wikipedia.org/wiki/Reingenier%C3%ADa_de_procesos, 2007).

El ISO 8402 define un proceso como “Conjunto de recursos y actividades relacionadas entre sí que transforman elementos entrantes (input) en elementos salientes (output)”.

3. Registro y análisis del proceso

Según Roberto García Criollo al analizar los procesos se pretende eliminar las principales carencias en ellos y mejorar la distribución de la maquinaria, equipo y área de trabajo dentro de la planta.

Para alcanzar este propósito, se utilizan dos diagramas que ayudan a simplificar el trabajo, estos son el diagrama del proceso y el diagrama de flujo.

a. Diagrama de proceso

Criollo lo define como una representación gráfica de los pasos que se siguen en una sucesión de actividades, dentro de un proceso o procedimiento, identificándolo a través de símbolos según su naturaleza; el cual incluye además, la información que se considera necesaria para el análisis, tales como: distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido.

Este diagrama se utiliza con fines analíticos y como ayuda para detectar y eliminar deficiencias; es recomendable clasificar las acciones que se presentan durante el proceso en cinco clasificaciones: operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes.

Simbología

Operación  Una operación constituye la etapa principal del proceso. Ocurre cuando se modifica, se crea o añade algo a un objeto o se está preparando para otra operación, transporte, inspección o almacenaje.

Transporte  Se presenta cuando un objeto o varios son trasladados de un lugar a otro, a excepción de cuando dichos traslados forman parte de una operación o inspección.

- Inspección** Se produce cuando los artículos son revisados o examinados para comprobar y verificar la calidad y cantidad de cualquiera de sus características.


- Demora** Se presenta cuando las circunstancias no permiten o no requieren una realización inmediata de la próxima acción ejecutada; o cuando el flujo de un objeto o grupo de ellos no lo requieren, lo que aplaza el siguiente paso planeado.


- Almacenaje** El almacenamiento ocurre cuando un artículo o grupo de ellos se mantiene en un mismo sitio sin ser trabajado, protegido contra movimientos o usos no autorizados.


- Inspección-operación** Ocurre cuando se realizan actividades conjuntas por un mismo trabajador en el mismo lugar de trabajo, los símbolos utilizados para estas actividades (inspección y operación) se combinan con el círculo inscrito en el cuadro.



A continuación se presenta un ejemplo de un diagrama de procesos

DIAGRAMA DE PROCESOS										
Diagrama No.:										
Proceso:										
Sujeto de la gráfica:				operación			Simbología Resumen			
Fecha:				transporte			○			
Realizado por:				inspeccion			⇨			
Supervisado:				demora			□			
Método: actual <input type="checkbox"/>				almacenamiento			D			
propuesta <input type="checkbox"/>				inspeccion operación			⊠			
							▽			
Paso	Actividad	Tiempo	Distancia	○	⇨	□	D	⊠	▽	Observaciones
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Figura 3 EJEMPLO DE UN DIAGRAMA DE PROCESOS

FUENTE: Elaboración propia.

b. Diagrama de flujo o flujograma.

La forma mas común de realizar la descripción de un proceso es a través de un diagrama de flujo el cual ofrece mayor facilidad para el análisis de los datos y a su vez evita tener que leer información innecesaria.

Un flujograma se define como:

“diagrama secuencial empleado en campos como la programación, la economía y los procesos industriales para mostrar detalladamente los procedimientos que se deben seguir al realizar una tarea” (Microsoft encarta, 2007).

Además, el diagrama de flujo, es definido por Gómez Cejas (1997) como un diagrama que expresa gráficamente las diferentes operaciones que conforman un procedimiento o parte de este, estableciendo su secuencia cronológica. Según su formato o su propósito, puede contener información adicional sobre el método de ejecución de las operaciones, el itinerario de las personas, las formas, la distancia recorrida y el tiempo empleado, etc.

Como construir un diagrama de flujo

Para construir un diagrama de flujo se deben asociar con una línea los puntos en donde se realiza una operación, un almacenaje, una inspección o demora, según el orden del proceso. Dicha línea representa el recorrido que siguen los materiales o el trabajador que los procesa, a través de la planta o taller en donde se desarrolla el proceso.

Características de los diagramas de flujo

Según Gómez Ceja (1997) un diagrama de flujo debe tener las siguientes características:

- ? Sintético: La representación que se haga de un sistema o un proceso deberá quedar resumida en pocas hojas, preferiblemente en una sola. Los diagramas extensos dificultan su comprensión y asimilación, por tanto dejan de ser prácticos.

- ? Simbolizado: La aplicación de la simbología adecuada a los diagramas de sistemas y procedimientos impide a los analistas observaciones excesivas, repetitivas que admitan confusiones en su interpretación.

- ? Dar forma visible a un sistema o un proceso: Los diagramas permiten observar todos los pasos de un sistema o proceso sin necesidad de estudiar notas extensas.

Tipos de flujograma

Según Gómez Cejas (1997), los diagramas de flujo se pueden clasificar en diversos tipos, como se muestra a continuación:

Según su forma:

Los fluxogramas pueden ser:

- ? *De formato vertical:* El flujo de las operaciones va de arriba hacia abajo.
- ? *De formato horizontal:* En él el flujo o la secuencia de las operaciones, va de izquierda a derecha.
- ? *Formato Panorámico:* El proceso entero está representado en una sola carta y puede ser apreciado con una sola mirada.
- ? *Formato Arquitectónico:* Describe el itinerario de ruta de una forma o persona sobre el plano arquitectónico del área de trabajo.

Por su propósito:

Los flujogramas pueden ser:

- ? *De Forma:* Se ocupa fundamentalmente de una forma con muy pocas o ninguna descripción de las operaciones.
- ? *De Labores (¿qué se hace?):* Estos diagramas constituyen las operaciones que se efectúan en cada una de las actividades o labores en que se descompone un procedimiento y el puesto o departamento que las ejecutan.

- ? *De Método (¿cómo se hace?):* Son útiles para fines de adiestramiento y presentan además la manera de realizar cada operación de procedimiento, por la persona que debe realizarla y dentro de la secuencia establecida. Se usa el formato vertical.
- ? *Analítico (¿para qué se hace?):* Presenta no solo cada una de las operaciones del procedimiento dentro de la secuencia establecida y la persona que las realiza, sino que analiza para qué sirve cada una de las operaciones dentro del procedimiento.
- ? *De Espacio (¿dónde se hace?):* Presenta el itinerario y la distancia que recorre una forma o una persona durante las distintas operaciones del procedimiento o parte de él, señalando el espacio por el que se desplaza.

Símbolos empleados en los diagramas de flujo

A continuación se presentan los símbolos utilizados en los diseños de flujogramas:

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Proceso: instrucción que debe ser ejecutada
	Decisión: pregunta, indica el destino del flujo
	Documento: lectura o escritura de un documento
	Archivo: guardar o almacenar
	Desarchivar: sacar archivos.
	Terminal: inicio/final del flujo
	Conector: conexión con otro paso del proceso
	Copias: documento con copias

Figura 4 SIMBOLOS UTILIZADOS EN LOS DIAGRAMAS DE FLUJO

FUENTE: Elaboración propia

c. Diagrama de recorrido.

El diagrama de recorrido se usa para completar el análisis del proceso

Se realiza por medio de un plano a escala de la empresa, en el cual se muestran las máquinas e instalaciones fijas. Sobre dicho plano se traza la circulación del proceso de recorrido.

Importancia del diagrama de recorrido de procesos.

Según Chiavenatto, Idalberto un diagrama de recorrido es de gran importancia ya que ayuda a designar cualquier representación gráfica de un procedimiento o parte de este. Actualmente son considerados en la mayoría de las empresas o departamentos de sistemas como uno de los principales instrumentos en la realización de cualquier método o sistema. Además permite la visualización de las actividades que son innecesarias y comprueba si la distribución del trabajo está equilibrada, o sea, está bien distribuida entre las personas, sin provocar sobrecargo para algunas, mientras otros trabajan con mucha holgura.

C. CALIDAD

Al referirse a la calidad desde el punto de vista de la actividad de exportación, se determina que un producto es de calidad cuando satisface las necesidades del cliente al precio que este está dispuesto a pagar.

Según Saborío (1998), toda empresa que pretenda realizar y mantener un control de calidad, debe cumplir con las normas y estándares de calidad establecidos a nivel internacional.

Los criterios que se utilizan para la selección de los productos, y que dictan su calidad, están regulados en su mayoría por las normas de calidad.

El mercado internacional tiene normas que regulan cual producto se exporta y cual no. Por ejemplo, Costa Rica exporta a países como Estados Unidos, Europa, Canadá, Alemania, pero para lograrlo debe cumplir con las normas de calidad que ellos imponen.

1. La función de la calidad

La función calidad se debe llevar a cabo aplicando herramientas llamadas programas y aplicando auditorias que averigüen si los procedimientos y las actividades se están haciendo de la forma correcta. También se debe encargar de medir los beneficios y compararlos con los costos para de esta manera conocer la rentabilidad de la inversión.

2. Administración de la calidad

Según Acuña (1996) "la administración de la calidad es la disciplina que se encarga de la organización, coordinación, planificación, ejecución y control de todas las actividades que permiten el cumplimiento de las políticas de la calidad"

3. Control de la calidad

Al referirse al control y a la calidad, es importante definir por separado cada uno de estos conceptos.

El **control** es una herramienta muy efectiva para todas las instituciones que les permite estar en mejora continua.

El control es definido por algunos autores como el acto de cerciorarse de que un producto se esta fabricando de acuerdo con los planes establecidos. Y desde el punto de vista de un proceso de fabricación, se define como:

"El conjunto de actividades que se realizan sobre un proceso o producto con el fin de verificar que este se encuentra dentro de los límites fijados por un patrón previamente establecido."(Según Acuña, 1996, p. 15.)

La **calidad** es un término muy utilizado en la actualidad ya que cada día el cliente exige un producto con mayor valor agregado y con mejores características, y que además obliga a las organizaciones a estar en constante mejora y renovación.

Según Taguchi define la calidad como "**la pérdida que se inflige a la sociedad a partir del momento en que se embarca el producto**". La palabra clave en la definición es "pérdida". Le da una connotación negativa a algo que el doctor Deming ve como muy positivo, ya que él la define como "**la satisfacción continua de las necesidades y expectativas de los clientes a un precio que éstos estén dispuestos a pagar**".

Según Roberto Bravo Silva, la calidad de un producto o servicio se determina por dos características principales, que son: el uso a que se destina y el precio de venta. Después de establecer esas características, existen otras que se derivan de éstas, entre las que están:

1. Las dimensiones y características operativas.
2. La confiabilidad y vida.
3. Condiciones de seguridad (o peligrosidad) en el uso.
4. Las normas que se aplican.
5. Los costos de ingeniería, fabricación y calidad.
6. Las condiciones de operación de la fábrica durante la elaboración del producto.
7. El diseño, instalación, mantenimiento y servicio de la planta productora.
8. El uso de energía, conservación y reciclado de materiales.
9. Consideraciones ambientales en el mundo “verde” y cada vez más ecológico.
10. Los costos de operación del cliente, el servicio y el uso del producto.

Una vez definidos los anteriores términos se puede decir que el control de la calidad es una herramienta que permite a las empresas vigilar que los productos sean fabricados de acuerdo a las especificaciones establecidas.

Según Acuña, Jorge (1996, p.18) el control de la calidad es la verificación de que un artículo se elabora de acuerdo con el diseño planteado, diseño que surge como resultado de la interpretación técnica de las necesidades del consumidor, y que por ende lo satisface. Para lograr cumplir con esa concepción de calidad es importante que todos los trabajadores de la empresa tengan definido su rol en el logro de ese objetivo.

4. Coordinación y control

Cuando una organización desea cumplir con las políticas de calidad establecidas a nivel gerencial debe tener una adecuada coordinación y control de las actividades que se realizan en todos los niveles de la empresa para así entregar un producto de acuerdo a las especificaciones del cliente.

Según Acuña (1996, p.618) el éxito de ésta coordinación depende de la motivación y el valor que se da a la calidad en cada uno de los departamentos de una empresa. (Este autor ofrece el siguiente ejemplo):

- ? **Producción** para la fabricación de productos, que reúnan los requerimientos del diseño.
- ? **Ingeniería** para el desarrollo de productos, que se acerquen a los requerimientos del cliente.
- ? **Ventas** para la promoción, de productos e investigación del grado en que el producto cumple con lo requerido por el cliente.
- ? **Compras** para la adquisición de materias primas, que reúnan los requisitos de fabricación.
- ? **Personal** para seleccionar el personal idóneo y generar eficientes programas, de capacitación y entrenamiento.
- ? **Inspección** para realizar una verificación apegada, a las buenas reglas prácticas dictadas en los manuales.
- ? **Mantenimiento** para establecer planes eficientes, de mantenimiento preventivo y correctivo que minimicen fallas en las máquinas.
- ? **Distribución y servicio** para no provocar daños al producto en el transporte del mismo y para brindar un servicio eficiente y en el momento requerido, al cliente que detecte fallas de calidad en el producto.

Punto de control crítico (PCC)

Fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

5. El sistema de control de la calidad

Debido a las grandes exigencias del mercado se hace imprescindible establecer un sistema que tenga la capacidad de coordinar y controlar todas las actividades que deben llevarse a cabo, con el fin de ofrecer al cliente un producto que cumpla con las especificaciones de calidad requeridas por él.

Algunos autores definen un sistema de calidad como:

“La estructura operativa de trabajo aceptado en la compañía y en la planta, documentada con procedimientos integrados, técnicos y administrativos efectivos para guiar las acciones coordinadas de las personas, máquinas e información de la compañía y la planta de las mejoras y más prácticas maneras para asegurar la satisfacción en cuanto a calidad del cliente y costos económicos de calidad”

a. Objetivos de un sistema de control de la calidad

Según Acuña un sistema de control de calidad tiene como fin, cumplir con una serie de objetivos que le permitan a la empresa aumentar su prestigio en el mercado. Entre estos objetivos están:

- ? Ofrecer al consumidor un producto de acuerdo con los requerimientos de calidad,
- ? Diseñar un artículo acorde con los requerimientos del consumidor y las limitaciones de producción,
- ? Asegurar que los materiales proporcionados por los proveedores, cumplen con los requerimientos de calidad fijados para la fabricación,
- ? Hacer un uso más racional de equipos, maquinaria y mano de obra, para adquirir niveles de calidad competitivos.
- ? Disminuir al máximo la cantidad de producto defectuoso y reprocesable con el fin de hacer un aporte importante a la disminución de los costos derivados de productos de mala calidad.
- ? Disminuir el tiempo y el costo de las actividades de inspección de materias primas, materiales, producto en proceso y producto terminado.
- ? Mejorar la moral del trabajador a través de la solución interactiva de problemas, lo que causará una fabricación de productos con un nivel de calidad más alto.
- ? Disminuir al máximo o eliminar los reclamos del cliente y las devoluciones del producto.
- ? Impulsar todas las actividades que conlleven al establecimiento de sistemas de control preventivo y proyectivo más que correctivo.

- ? Impulsar la ejecución de actividades cuyo fin sea analizar el comportamiento del producto en el Mercado.
- ? Promover buenas relaciones con el proveedor con el fin de que se suministren materiales de alta calidad.

b. Beneficios del sistema de control de calidad

Cuando se implanta un sistema de control de calidad se adquieren muchos beneficios que le permiten a la empresa desempeñarse más eficientemente.

Según Acuña (1996, p. 31) algunos de los beneficios que se adquieren son:

- ? Mejoramiento de la calidad del diseño y por consiguiente del producto, gracias al estudio de las causas del problema.
- ? Disminución de los costos de operación, al detectar los defectos en el momento en que ocurren y no en etapas posteriores.
- ? Reducción de pérdidas económicas y materiales, debido a una utilización más adecuada de materiales y máquinas.
- ? Mejoramiento de la moral del trabajador, al producir con un nivel más alta calidad.
- ? Reducción de tropiezos en las líneas de fabricación, al implantar un control más preventivo que correctivo.
- ? Mejoramiento de los métodos de inspección, al existir guías más claras y procedimientos que ayuden a los inspectores a tener un criterio más unificado en la toma de decisiones.
- ? Establecimiento racional de las verdaderas razones de producción, al tomar en cuenta los defectos encontrados.
- ? Oportunidad para acumular datos verídicos que pueden ser utilizados para propaganda veraz.
- ? Calculo más objetivo de costos de reproceso y desperdicio, que ayudan a determinar un costo más real de producción y por ende un precio más cercano a la realidad.
- ? Mejoramiento de la organización del trabajo.

- ? Concientización y motivación hacia la calidad que deben tener los diferentes niveles de organización de la empresa.

6. Principios legales y reglas técnicas de la exportación de productos agrícolas frescos: Normas de calidad

A nivel mundial se han implementado normas mínimas de calidad con las cuales debe cumplir un producto para ser exportado. Entre las normas más reconocidas y utilizadas se encuentran las normas ISO-9000 y las normas HACCP.

Las normas de calidad son definidas como:

”la serie de especificaciones establecidas para la medición de ciertos factores o condiciones variables; en algunos casos, fija el tamaño de una unidad especial; entre otros, tratándose de un artículo específico, marca los límites dentro de los que un producto debe estar para conformarse con los requisitos de una cierta designación” (Haag y Soto, 1969, p. 277)

a. Sistema de calidad según ISO-9000

De acuerdo a Roberto Bravo Silva, la norma ISO 8402 de Aseguramiento de la calidad, Vocabulario, define un sistema de la calidad en la siguiente manera:

“Conjunto de la estructura de la organización, de responsabilidades, de procedimientos, de procesos y recursos que se establecen para llevar a cabo la gestión de la calidad”.

Indicadores de calidad

Los indicadores de calidad son necesarios al administrar cualquier función dentro de la organización. Ya que estos permiten evaluar la función del personal encargado y la efectividad de los sistemas implementados. Un ejemplo de esto son los costos de calidad.

Cuando se establecen indicadores se debe establecer una base como política para tener un patrón de comparación y así poder determinar cual es la posición del indicador en ese momento. Esta base tiene que ser un valor del indicador que sea posible de conseguir y tiene que ser revisado continuamente.(Acuña, 1996, p.633)

Entre algunos indicadores de calidad que se pueden utilizar se encuentran:

1. La producción total y los costos de esa producción.
2. Costos de mano de obra directa y ventas totales
3. Costos por unidad de producción equivalente

7. Gestión de Calidad

La gestión de la calidad es definida por Deming como:

“un sistema de medios para generar económicamente productos y servicios que satisfagan los requerimientos del cliente. La implementación de este sistema necesita de la cooperación de todo el personal de la organización, desde el nivel gerencial hasta el operativo e involucrando a todas las áreas”.

D. PRODUCCIÓN

1. Sistema de producción

Un sistema de producción tiene como principal objetivo tomar un insumo y transformarlo en un producto terminado con valor propio. Sin embargo no es simplemente un proceso de transformación, ya que éste está compuesto por muchos otros componentes que es necesario considerar; estos incluyen: productos, clientes, materia prima, proceso de transformación, trabajadores directos e indirectos y los sistemas formales e informales que organizan y controlan todo el proceso. Estos componentes son fundamentales ya que llevan a decisiones y acciones que permiten la adecuada operación de un sistema de producción (Sipper y Bulfin Jr, 1998).

a. Tipos de sistemas de producción

Flujo del proceso: El flujo de proceso tiene dos componentes que son de gran importancia: los materiales y la información. En años atrás se le daba poca importancia al flujo de información y los grandes cambios que se han dado en la tecnología han provocado que el flujo de información sea crítico.

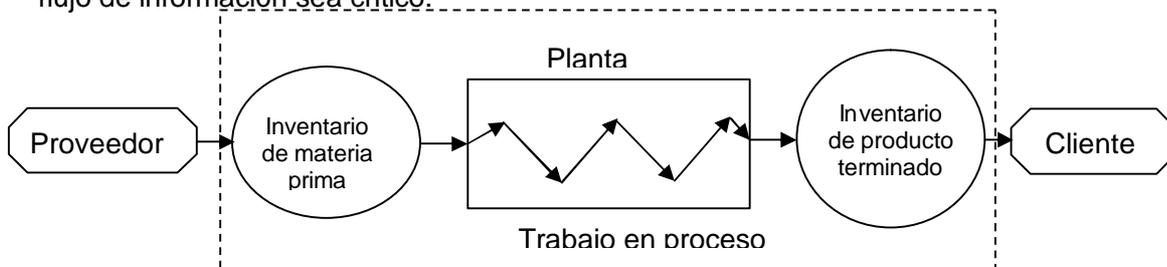


Figura 5 SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FLUJO DE PROCESO

FUENTE: Planeación y Control de la Producción. Sipper y Bulfin Jr,

Construcción de bloques Los sistemas de producción tienen como meta fundamental fabricar y distribuir productos. La actividad más importante para cumplir con esta meta es el proceso de manufactura, en el cual se transforma la materia prima en un producto. El proceso de manufactura es un proceso que adiciona valor.

El objetivo principal para ser competitivo es que la conversión de materiales logre simultáneamente, las siguientes metas:

Calidad: el producto debe tener una calidad superior que el de la competencia.

Costo: El producto debe tener un costo inferior al de la competencia.

Tiempo: El producto siempre debe entregarse al cliente en el tiempo establecido.

Estructura física

Según Sipper y Bulfin Jr. este sistema de producción consiste en realizar el proceso del producto en la planta de producción y la variedad de productos determina el tipo de diseño, o distribución de planta.

La estructura física de la planta dependerá de la variedad de productos que se produzcan en dicha planta. Debido a esta situación, han surgido dos tipos diferentes de distribución de planta: El taller de producción intermitente y la planta de producción continua.

La producción intermitente se utiliza en una planta que procesa varios productos diferentes en las mismas instalaciones. Este tipo de producción fabrica volúmenes bajos de productos y tiene varios elementos en común: Los trabajadores deben estar capacitados para elaborar varios tipos de productos, una misma máquina se puede utilizar para procesar diferentes productos y otra característica de un taller intermitente es que cada trayectoria sigue su propia ruta en la planta.

Una distribución de planta característica de un taller de producción intermitente es una distribución por proceso, en la cual se agrupan máquinas con funciones similares.

Una planta de **producción continua**, fabrica gran cantidad de productos de un mismo modelo; además cada producto sigue una misma secuencia de operaciones.

En una planta de producción continua el producto siempre sigue una misma ruta a través de la planta. Los obreros utilizan equipo especializado, requieren pocas aptitudes y efectúan menos tareas que en un taller de producción intermitente. Las plantas de producción continua utilizan la distribución por producto, en la cual el equipo se ubica de forma que el producto siga siempre la misma ruta a través de la planta.

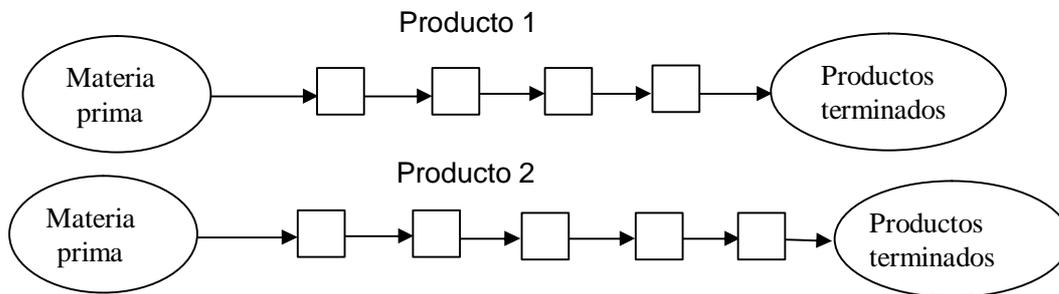


Figura 6 MODELO DE PRODUCCIÓN CONTINUA.

FUENTE: Planeación y Control de la Producción. Sipper y Bulfin Jr, 1998.

E. COSTOS.

1. Costos de Producción

Con base en Sipper y otros (1998, p 221) Un costo de producción se refiere a los costos en que se incurre al obtener la materia prima. Entre estos costos se encuentran: el costo de compra, el costo de realizar la orden y costo de almacenaje que incluye el costo de oportunidad y manejo, impuestos y seguros, daños, caducidad, obsolescencia.

Los costos de producción son aquellos que incluyen los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación en que se haya incurrido para elaborar un bien o servicio (Rayburn, 1999, p.30).

a. Material directo

El material directo es aquella materia prima que se transforma en una parte identificable del producto una vez que este ha sido elaborado. Para el caso de la yuca parafinada, la yuca es la principal materia prima utilizada.

b. Mano de obra directa

Son los costos referentes a los sueldos que se pagan a los trabajadores que transforman la materia prima en un producto terminado. Como por ejemplo, los sueldos que se pagan a los trabajadores de la empacadora que lavan la yuca y la parafinan.

c. Costos indirectos de fábrica

También conocidos como costos indirectos de manufactura. Estos costos incluyen los costos de producción referentes a los materiales indirectos y a la mano de obra indirecta. Además incluyen costos como la renta, los impuestos, los seguros y la depreciación. Por otra parte, los costos indirectos de fábrica también incluyen otros costos originados de la ocupación como lo son: la luz, la calefacción y la energía que se utiliza en las instalaciones de producción (Rayburn, 1999, p. 73).

2. Importancia de los costos

Los costos son de gran importancia para la empresa debido a que representan inversiones que la empresa realiza con el objetivo de obtener ingresos en el corto o largo plazo, por lo cual es necesario para la empresa determinarlos y controlarlos.

3. Costo de compra

También llamado costo por materiales, es el costo que se paga a un proveedor por un artículo. En donde C es el costo unitario y q el número de unidades compradas o tamaño del lote. En el cual el costo total es representado por Cq .

4. Costo de realizar la orden

Es el costo en el que se incurre cada vez que se realiza una orden al proveedor. Este costo es independiente del tamaño del lote que compra

Los costos de producción son el cálculo de los costos en la elaboración de productos, elaboración de procedimientos o programas de mantenimiento preventivo.

(<http://www.icost.us/>).

5. Estimación

Una estimación se define como un pronóstico independiente y realista de lo que costará confeccionar un producto dado (A Ann, Jim, Bárbara, Mark y Larry).

La estimación debe ser realista. Tiene que mostrar el juicio ponderado del estimador con relación a lo que puede realmente esperarse. Es una predicción que con mucha frecuencia se basa en desempeños y costos pasados, pero por ser una predicción debe reflejar el juicio ponderado de la persona que estima los costos de productos en forma independiente y realista.

F. ESTADÍSTICA

La estadística es una disciplina científica que se dedica a desarrollar y aplicar la teoría y las técnicas apropiadas para la recolección, clasificación, presentación, análisis e interpretación de información cuantitativa obtenida por observación e interpretación de información cuantitativa obtenida por medio de la observación o de la experimentación (Barrantes, 1992, 2ª ed, p.5)

1. Dato

Según la enciclopedia Wikipedia un dato es una representación simbólica (numérica, alfabética, etc.), atributo o característica de una entidad. El dato no tiene sentido en sí mismo, pero convenientemente procesado se puede utilizar en la realización de cálculos o toma de decisiones.

2. Población

Una población de acuerdo al (Colegio Salesiano, 2007) es el conjunto total de todos los individuos u objetos que poseen una característica común visible, que sean de interés para un estudio.

3. Muestreo

El muestreo es un subconjunto de la población. Es de un tamaño menor al total de la población y la estadística pretende obtener conclusiones válidas que pueden aplicarse al total a partir de los resultados observados en la muestra. (Colegio Salesiano,2007)

Según Gómez la muestra es:

“Tomar una parte de la población, estudiarla, y luego generalizar los resultados observados en esa muestra a toda la población.”

Tipos de muestreo

Al realizar un análisis estadístico se pueden diferenciar tres tipos de muestra (Gómez Barrantes, 1992, p.10):

- ? *Aleatoria o al azar:* Esta muestra permite a cada uno de los elementos de la población tener la oportunidad o probabilidad de ser incluido en la muestra. Este tipo de muestra es preferida porque elimina los sesgos de selección, además produce errores aleatorios que son medibles utilizando modelos probabilísticas, y entre mayor sea la muestra utilizada, se disminuye el error de muestreo.
- ? *Intencional:* Este tipo de muestra es aplicada principalmente cuando se utiliza el juicio de una persona con experiencia y conocimiento con respecto a la población que se estudia.
- ? *Por conveniencia:* Se realiza escogiendo los elementos o unidades que están más disponibles o que son más fáciles de conseguir.

4. Media

La media se determina con la suma de todos los datos divididos por el número total de ellos. Esto es lo que se conoce como promedio.

Equivale al cálculo del promedio simple de un conjunto de datos. Para diferenciar datos muestrales de datos poblacionales, la media aritmética se representa con un símbolo para cada uno de ellos: en el caso de la población, este indicador será μ (Quesada y Vergara, 2007).

5. Varianza

Es el resultado de dividir la sumatoria de las distancias existentes entre cada dato y su media aritmética elevadas al cuadrado, y el número total de los datos de la población (Quesada y Vergara, 2007).

6. Desviación Estándar

De acuerdo a El Colegio Salesiano la desviación estándar es un dato que representa la variabilidad que existe en un conjunto de datos, ya que por ejemplo dos conjuntos de datos pueden presentar la misma media aritmética, pero tener diferente variabilidad. Matemáticamente se define como.

"la raíz cuadrada del promedio de los cuadrados de las desviaciones medias de cada valor de la variable con respecto de la media aritmética".

CAPITULO III

METODOLOGÍA



CAPÍTULO III. METODOLÓGIA

“Los métodos dice Martínez Miguélez (1999) son vías que facilitan el descubrimiento de conocimientos seguros y confiables para solucionar los problemas que la vida nos plantea”.

El presente capítulo se realizó con el propósito de sintetizar las acciones y procedimientos que se llevaron a cabo para desarrollar el estudio. Además se elaboró como una herramienta que ayudó a realizar todas las actividades de manera ordenada.

Este proyecto demandó información de las diferentes áreas de la empresa; la cual fue indispensable para obtener los resultados esperados del proceso.

En síntesis lo que se pretende realizar es una descripción y explicación detallada de los pasos: procedimientos, formatos y tablas, que se desarrollaron para lograr los objetivos planteados en el proyecto.

A. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se empleó el tipo de investigación exploratoria y descriptiva, para poder llevar a cabo el sistema de control de calidad, procesos, costos y para determinar las pérdidas de materia prima.

1. Exploratoria

Con el objetivo de conocer más a fondo el problema presente, se utilizó el tipo de investigación exploratoria, para recolectar información importante para el estudio.

Este estudio incluye además información de fuentes secundarias, información recolectada por medio de la observación directa y entrevistas no estructuradas, realizadas a expertos en el tema; además se realizó revisión de documentos y estudios existentes, relacionados con el tema en investigación.

2. Descriptiva

Una investigación descriptiva se basa en realizar una descripción de situaciones, procesos o algún determinado evento.

Además Danhke (1986) afirma que:

“Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”

Una vez realizada la investigación exploratoria, se procedió a realizar la investigación descriptiva, con el fin de recopilar todos los datos relevantes para el caso en estudio y obtener información valiosa, que permitiera ofrecer datos precisos del funcionamiento del proceso en la actualidad, y a su vez, conocer las deficiencias y fortalezas con que cuenta la organización.

Además se recopiló, detalladamente, información de costos para así determinar cual es el verdadero margen de ganancia que se obtiene con la venta de la yuca.

B. FUENTES DE INFORMACIÓN

Para la recopilación de información se recurrió a fuentes primarias y secundarias para obtener información determinante para el caso en estudio.

1. Información Primaria

La información primaria es la información más importante para efectos del proyecto, debido a que es la que permite el avance del mismo y además la que permitirá obtener los resultados finales.

La obtención de la información primaria fue suministrada por varias fuentes:

? La información referente a la descripción del proceso fue proporcionada por la supervisora del proceso en la planta empacadora.

? La información primaria referente a las especificaciones de calidad fue suministrada por el administrador de la empresa.

? La información referente a costos de producción fue brindada por el sistema contable de la empresa.

La manera escogida para recolectar la información fue a través de entrevistas no estructuradas, la observación directa y la investigación de campo, método que se utilizó para recolectar toda la información necesaria para el estudio, tanto del sistema productivo como de costos y pérdidas de materia prima, con el fin de conseguir la información necesaria para llevar a cabo el estudio de acuerdo a lo estipulado en los objetivos.

2. Información secundaria

La información secundaria del estudio se obtuvo por medio de revisión de literatura, además a través de información brindada por:

1. Profesores e investigadores.
2. Los operarios y el personal administrativo de la empresa.

Revisión de literatura: se empleó la consulta de diversos libros relacionadas con el tema, con el propósito de tener un soporte de información teórica, principalmente para obtener mayor información acerca del producto en estudio.

C. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

La información del sistema de aseguramiento de calidad, de los costos y de las pérdidas de materia prima se recolectó por medio de diagramas y tablas diseñadas para obtener los datos que se generan directamente del proceso, e información proporcionada por personas involucradas en este proyecto.

Para obtener información referente a las pérdidas de materia prima del producto, tanto en la planta como en el campo, se realizó investigación de campo, cuyos resultados fueron presentados en tablas diseñadas para la presentación de los mismos.

D. DISEÑO DE LA MUESTRA Y TIPO DE MUESTREO

Se utilizó el tipo de muestreo por conveniencia, ya que para realizar las evaluaciones era necesario tomar en cuenta factores como: el clima, la disponibilidad de los operarios y las horas de proceso.

Para ejecutar la evaluación, las cajas fueron elegidas por muestreo al azar.

La muestra se utilizó para obtener los datos acerca de las pérdidas de materia prima, y para determinar los costos de producción de la yuca.

E. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS PARA ANALIZAR Y SISTEMATIZAR LA INFORMACIÓN

1. Describir el proceso de transformación actual de la yuca

Para recolectar la información referente al proceso de la yuca desde la cosecha hasta el empaque del producto, primeramente se solicitó a la encargada de la planta una descripción detallada del proceso en planta.

Seguidamente se realizó investigación de campo, tanto en planta como en cosecha, con la cual se obtuvo la descripción del proceso, en cosecha; y se tomaron los tiempos de los procesos, en la planta.

La descripción del proceso tenía como objetivo principal documentar dichos datos, y además conocer el tiempo que dura el producto en ser procesado desde el inicio del proceso hasta el fin del mismo.

2. Describir el sistema de calidad actual.

Este objetivo tiene como fin conocer las especificaciones de calidad del producto, que exigen los clientes, tanto nacionales como extranjeros, a la empacadora para aceptar el producto o rechazarlo. Estas especificaciones hacen referencia a tamaño, textura y calidad general del producto.

Esta información se obtuvo a través de una entrevista no estructurada realizada al administrador de la planta e información suministrada por trabajadores de la planta.

3. Establecimiento las especificaciones del proceso de las actividades más importantes a lo largo de toda la transformación.

Una vez realizado el proceso de recolección de información referente a la descripción del proceso, se procedió a documentar la información obtenida en el documento final.

4. Establecimiento y documentación las especificaciones de calidad, según las condiciones del proceso y los requerimientos del cliente.

Una vez que se recolecta la información referente a las especificaciones de calidad del producto, que exigen los clientes, se procede a documentar en tablas, en el informe final.

5. Diseño de los mecanismos y herramientas de control que aseguren que los requerimientos de calidad y de proceso se cumplan.

Para diseñar el sistema de producción de yuca de la Empacadora, se recolectó mediante investigación de campo toda la información referente al proceso, esto con el fin de conocer la forma en que se desarrollan, y de esta forma elaborar documentos de control que permitan la obtención de datos precisos y un mayor orden de los resultados obtenidos del proceso.

6. Recolección toda la información pertinente a los costos de producción.

Los datos que se utilizaron para determinar el costo de producción de la yuca fueron los del mes de junio.

Para recolectar la información referente a costos, se desarrollaron tablas que registrarán los datos; primeramente se levantó una lista de precios de los materiales que se utilizaron en el proceso de parafinado de yuca, y luego se determinó el costo por kilo de yuca. Esto se realizó estableciendo las cantidades de cada material que se utilizaron en una tarima o caja, para luego dividir o multiplicar esa cantidad (según fuera el caso) entre la cantidad de kilos de yuca en una tarima.

También se recolectó la información referente a los costos de arranque: monto que se paga a los cuadrilleros, a los peones, el costo del producto por quintal y el transporte. Además se estimó el costo de la mano de obra tanto directa como indirecta y los costos indirectos de fabricación.

Una vez que se estableció cada uno de estos costos, se determinó el costo por kilo.

Debido a que la empacadora ofrece variedad de tubérculos y productos no tradicionales para obtener los costos indirectos de fabricación, fue necesario desarrollar el prorrateo, mediante el cual se determinó la cantidad de cajas de cada uno de los productos que se vendieron durante el mes de junio, para de esta forma obtener el porcentaje perteneciente a yuca (el cual fue del 68%). Y con esta información determinar el costo por kilo de producto en estudio.

Este mismo proceso se utilizó para determinar los costos de mano de obra por hora.

7. Determinación de los costos de producción de la yuca tanto para el mercado nacional como internacional.

Para llevar a cabo este objetivo se hizo necesario recolectar todos los datos referentes a los costos de producción de la yuca, de la empresa, estos se determinaron separando los costos del proceso de parafinado de la yuca en: proceso en cosecha y proceso en planta. Además la información de los costos indirectos de fabricación, se obtuvo del sistema contable de la empresa.

Debido a que esta empacadora ofrece variedad de productos, para obtener el porcentaje de los gastos operativos pertenecientes a la yuca; se utilizó el prorrateo, que consiste en obtener del total del producto el porcentaje de gastos correspondientes al tubérculo.

8. Documentación y análisis de las pérdidas de materia prima por baja calidad en toda la cadena productiva de la yuca.

Para determinar la cantidad de pérdidas de materia prima en campo y en planta empacadora, se realizó investigación de campo, la cual consistió en realizar tres visitas a fincas de yuca, ubicadas en Muelle y Los Ángeles de la Fortuna, y realizar evaluaciones tanto de producto en campo, como del llenado de cajas.

Dichas evaluaciones consistían en tomar el producto que presentaba daños o defectos para separarlo según defecto en: daños por plagas, daños por tamaño, daños mecánicos, causas naturales y otros. En el caso del producto tomado directamente del campo, el objetivo era determinar el rendimiento del yucal; y en el caso de producto depositado en cajas, el fin fue determinar el porcentaje de producto que es enviado a planta y que no cumple con las especificaciones de calidad para ser exportado.

Una vez que se obtuvieron los datos, se sumaron las cantidades obtenidas por cada defecto y se sacaron los porcentajes, para de esta forma conocer cual es la mayor causa de pérdida de materia prima en campo y la cantidad de producto de baja calidad que es enviado a planta.

Finalmente la información recolectada se documentó, mediante gráficos. Además los datos obtenidos se analizaron y se determinó la forma en como estas pérdidas afectan la productividad de la empacadora.

CAPITULO IV. SISTEMA DE CALIDAD Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL



CAPÍTULO IV. SISTEMA DE CALIDAD Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL

A. PROCESO DE LA YUCA.

A continuación se describen los procesos de parafinado de yuca en sus dos formas: proceso de yuca sin lavado y proceso de yuca con lavado del producto. Cabe mencionar que esta es la transformación final del producto. Para describir el sistema se enumeran las operaciones, se realiza una descripción textual y grafica toda la cadena de transformación y se diagrama el proceso.

1. Proceso de parafinado de la yuca (sin lavado)

1. Se arranca la yuca.
2. Se separa la yuca de la planta
3. Selección y depósito de la yuca en cajas.
4. Se deposita el producto en el camión.
5. Se transporta la yuca a la empacadora.
6. En la empacadora se recibe el camión de yuca
7. Se descarga, se pesa, se muestrea y acomoda la yuca
8. Raspado, selección y clasificación de la yuca
9. Se espera mientras se transporta el producto a parafina.
10. Transporte de las cajas a parafinado
11. Espera para ser parafinado
12. Depósito de producto en la banda
13. Parafinado del producto
14. Selección y empaque del producto en caja de cartón
15. Se deposita en banda transportadora
16. Transporte a embalaje
17. Se pesa y se tapa la caja con tapa superior
18. Entarimado de las cajas
19. Se transporta a contenedor

2. Proceso deparafinado de la yuca (con lavado)

1. Se arranca la yuca.
2. Se separa la yuca de la planta
3. Selección y depósito de la yuca en cajas.
4. Se deposita el producto en el camión.
5. Se transporta la yuca a la empacadora.
6. Recibe el camión de yuca
7. Se descarga, se pesa, se muestrea y acomoda la yuca
8. Transporta yuca a lavadora
9. Deposito de la yuca en la lavadora
10. Se lava la yuca
11. Selección, clasificación y depósito en cajas.
12. Espera mientras es depositada en la zaranda
13. Transporte de la yuca clasificada a zaranda
14. Se extiende en la zaranda y se selecciona por calidad
15. Se transporta a horno
16. Espera para introducirse a horno
17. Se introduce el producto al horno
18. Secado del producto
19. Se verifica que el producto este seco
20. Se saca el producto del horno
21. Transporte a parafinado
22. Espera para ser parafinado
23. Depósito de producto en la banda
24. Parafinado del producto
25. Selección y empaque del producto en caja de cartón
26. Se deposita en banda transportadora
27. Transporte a embalaje
28. Se pesa se tapa la caja con tapa superior
29. Paletizado de cajas
30. Se transporta a contenedor

3. Descripción del proceso de empaque de yuca.

A continuación se describe el proceso de cosecha y empaque de yuca de Empacadora La Perla CR.S.A. y se especifican sus etapas y procedimientos. En cosecha se detallan los procesos de: arranca y corte de la yuca, separación de la yuca de la planta, selección y depósito de la yuca en cajas, depósito del producto en el camión, carga y transporte de la yuca a la empacadora; y en la planta empacadora los procedimientos de: recibo, descarga, pesado, muestreo y acomodo de la yuca, lavado, selección, secado, parafinado, empaque y bodegaje.

a. Cosecha:

La edad para cosechar la yuca es variable y depende de la variedad y la zona productora. El promedio es de 9 a 12 meses, edad en la que alcanza el grado de exportación.

El proceso de cosecha consiste en separar la yuca de la planta. Este proceso se realiza en el momento en que el producto ha alcanzado la maduración idónea para ser separado de la raíz e iniciar con el proceso de pos cosecha para su posterior venta.

Arranca de la yuca:

La operación de arranque de la yuca se puede realizar en forma mecánica, semi-mecánica o manual. En el caso del producto que es enviado a Empacadora La Perla CR.S.A, la técnica utilizada es la manual, la cual consta de tirar fuertemente del trozo de tallo que queda luego de la poda de la parte aérea (Fonseca y Saborío, 2001, p. 24)

Durante la operación de arranque se separa el producto con raíces extremadamente grandes y gruesas, junto con las dañadas por plagas (como la cochinilla), por daños mecánicos ocurridos durante la cosecha, conocidos como destronque y despunte (quebradura en la base o en la parte distal de la raíz) y con problemas patológicos, las cuales destinan para “yuca pelada y congelada”, el resto se prepara para yuca fresca parafinada (Fonseca y Saborío, 2001, p. 25). Además se corta el pedúnculo y la punta a la planta según las especificaciones de calidad establecidas.



Figura 7 ARRANCA MANUAL DE YUCA

FUENTE: obtenida de http://www.cipasla.org/material_divulgativo/agroindustria/yuca.pdf

Selección y depósito de la yuca en cajas

Una vez realizada la labor de arranque cada trabajador selecciona el producto que cumpla con las especificaciones establecidas por los mercados de exportación.

Se verifica que el producto no presente enfermedades, descascamientos, deformidades (la yuca en su forma cónica normal), que cuente con el peso y tamaño aptos para ser procesado y arrancado. Además se excluye la yuca que ha sufrido problemas en la labor de arranque como lo son: el destronque, despunte, daño mecánico. Todo el producto que no presente los defectos anteriormente mencionados es depositado en cajas plásticas con aproximadamente dieciocho kilos cada una.



Figura 8 SELECCIÓN Y DEPÓSITO DE LA YUCA EN CAJAS.

Fotografía: Oscar Córdoba.

Deposito del producto en el camión

Una vez que el producto ha sido depositado en las cajas y pesado, es depositado en los camiones. Los trabajadores deben realizar esta labor con cuidado para evitar que se dañe el producto.

Transporte de la yuca a la empacadora

Una vez terminado el proceso de arranca, el producto debe ser transportado a la empacadora en cajas de plástico, colocadas en columnas de cuatro o cinco, dependiendo de la cantidad de producto que transporte.

Las cajas más recomendadas para transportar la yuca son las plásticas, alargadas y poco profundas, pues evitan los “despuntos”. El despunte consiste en una ruptura del extremo distal de las raíces (Fonseca y Saborío, 2001 p. 26).

En el momento de transportar las cajas se debe tener el cuidado de no sobrellenarlas, debido a que al colocar una sobre otra, se producen daños físicos que provocarán un deterioro comercial muy rápido en el producto.

b. Proceso de la yuca en la planta empacadora

La yuca fresca para parafinar debe someterse a varios procedimientos de los cuales dependerá la calidad del producto.

El proceso que se realiza en la planta empacadora esta compuesto por una serie de procedimientos que permiten obtener el producto final. Estos procedimientos son: recibo; descarga, pesaje, muestreo y acomodo de la yuca; raspado y selección, lavado, selección, secado, parafinado, empaque y bodegaje.

Recibo del camión

El recibo del camión se realiza en el área de descarga. En esta área da inicio el proceso y lo que se hace es recibir los camiones con tubérculos provenientes de la finca.

Descarga, pesado, muestreo y acomodo de la yuca

Luego de que el camión llega a la planta, los trabajadores bajan el producto del camión y lo pesan.

Pesar el producto consiste en colocar las cajas (colocarlas de treinta y dos en treinta y dos cajas) en la romana para determinar su peso. Después de pesar el producto, este se acomoda en el área de raspado.

Una vez que todo el producto ha sido pesado y acomodado, el supervisor realiza el muestreo del producto, el cual consiste en seleccionar al azar 10 cajas con producto y separarlas en cajas según calidad de exportación: primera, Hortifruti y rechazo con el fin de obtener una estimación de cuanto producto se obtendrá para cada destino.



Figura 9 DESCARGA Y PESADO DE YUCA EN PLANTA

Fotografías: Gabriela Sánchez.

Raspado y selección

Este proceso se lleva a cabo en caso de que el producto este seco. Consiste en raspar con una alambriña la yuca con el fin de extraer la mayor cantidad posible de suciedad.

Conjuntamente con este procedimiento se va realizando la clasificación del producto, según los criterios de calidad tanto del mercado europeo y estadounidense como el del mercado nacional

Lavado

Se lleva a cabo en tubérculos que contengan exceso de tierra, que no pueda ser extraída a través del raspado del producto; consiste en lavar con abundante agua el tubérculo para efectos de eliminar la mayor suciedad posible.



Figura 10 LAVADO MECÁNICO DE YUCA PARA PARAFINAR

Fotografías: Gabriela Sánchez.

Selección y depósito en cajas

Seguidamente los tubérculos se colocan en cajas y se transportan a la zaranda, en donde se colocan según calidad de exportación.

La selección consiste en separar el producto que no reúne las características de calidad que exigen los mercados de exportación. Esta selección consiste por ejemplo, en separar aquel producto que presente defectos que impidan su empaque para la venta, como lo son: yucas con daños mecánicos o físicos, con pudriciones o enfermedades, deformidades, etc.

Una vez que el producto ha sido lavado se continúa con la selección que consiste en clasificar la yuca en calidades.

Secado

Después de que el producto ha sido lavado y colocado en las zarandas, es colocado en el horno durante el tiempo que sea necesario para que este se seque. El tiempo de secado depende de la humedad de la yuca

Para el secado de la yuca se utiliza un horno que trabaja con combustión de gas.



Figura 11 SECADO DE LA YUCA POR EXPOSICIÓN DIRECTA AL SOL Y POR MEDIO DEL HORNO
Fotografías: Gabriela Sánchez.

Parafinado

En esta operación se sumerge la yuca en la parafina caliente con el objetivo de que no se descomponga y permanezca mayor tiempo en el mercado.



Figura 12 PARAFINADO DE YUCA DE MANERA MANUAL Y MECANIZADA.
Fotografías: Gabriela Sánchez.

Selección y empaque del producto en caja de cartón

Una vez que la yuca ha pasado por la parafina, es seleccionada según destino, se empaqueta en cajas de cartón y es colocada en la banda transportadora.



Figura 13 SELECCIÓN Y EMPAQUE DE YUCA EN CAJA DE CARTON

Fotografías: Gabriela Sánchez.

Transporte a embalaje

Una vez que el producto es depositado en las cajas de cartón, se coloca en la banda transportadora, que lo trasladará al área de embalaje.

Una vez en el área de embalaje el producto es pesado, para determinar que tenga el peso establecido por el cliente, y de esta forma agregar o extraer el producto que sea necesario. Después de que el producto es pesado, debe ser tapado con la tapa de cartón.



Figura 14 BANDA TRANSPORTADORA DE YUCA, DE LA EMPACADORA LA PERLA CR. S.A.

Fotografías: Gabriela Sánchez.

Embalaje

El embalaje consiste en reunir una determinada cantidad de cajas que formen una estructura con determinadas dimensiones, según sea el destino de exportación.

Las tarimas tienen como funciones principales evitar que el producto sufra daños durante el transporte que afecten su calidad y facilitar la manipulación de las cajas.

Bodegaje

Después de colocar el producto en las tarimas, este debe ser almacenado en la bodega mientras espera ser colocado en el contenedor.

Colocar en contenedor

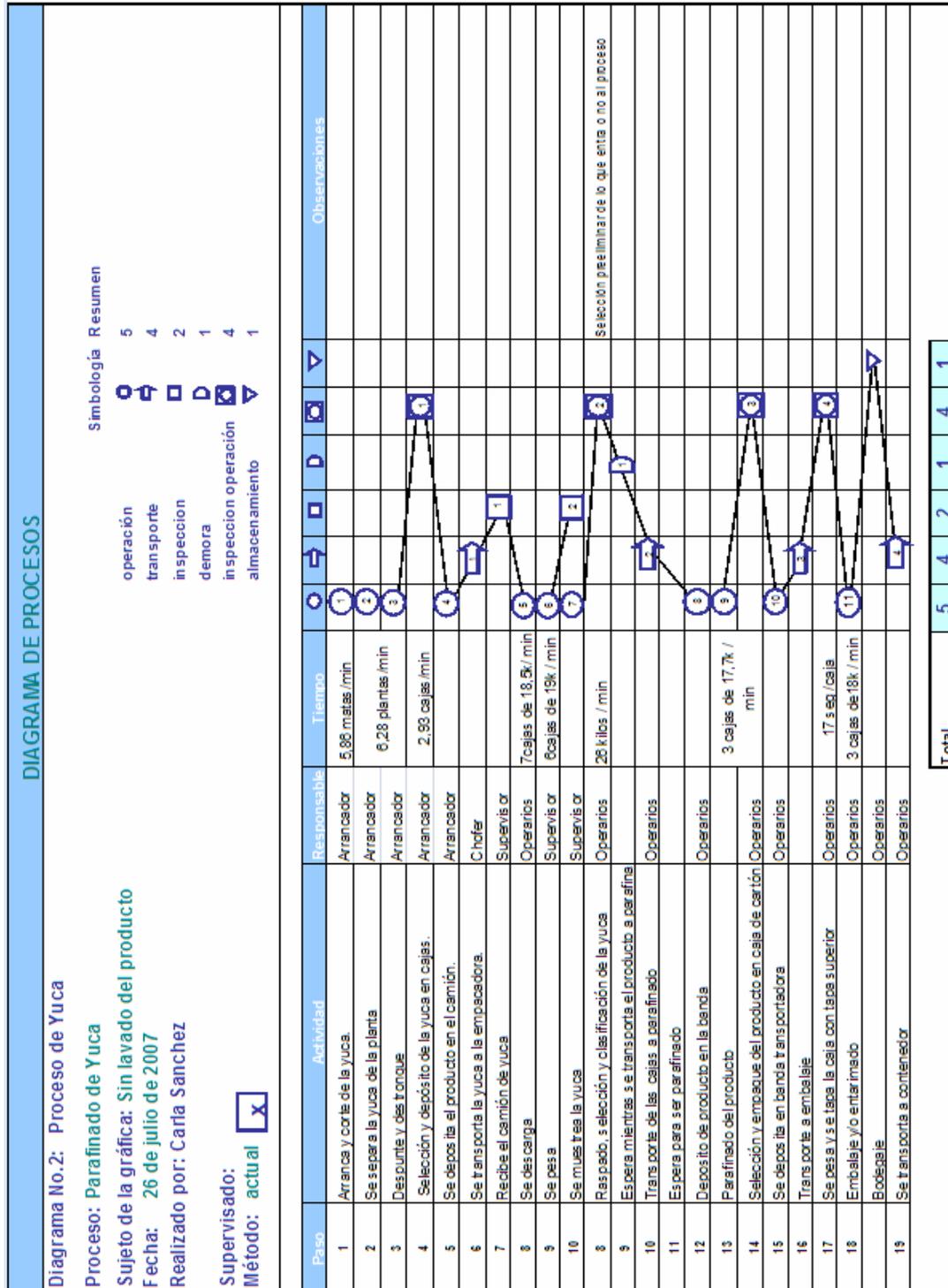
El producto es transportado cuidadosamente del área de bodega al contenedor, en donde es depositado y transportado a su destino final.

Diagrama del proceso de yuca lavada de Empacadora La Perla

DIAGRAMA DE PROCESOS									
<p>Diagrama No.1: Proceso de Yuca</p> <p>Proceso: Parafinado de Yuca</p> <p>Sujeto de la gráfica: Con lavado del producto</p> <p>Fecha: 24 de julio de 2007</p> <p>Realizado por: Carla Sánchez Vásquez</p> <p>Supervisado: <input type="checkbox"/></p> <p>Método: actual <input checked="" type="checkbox"/></p>									
Simbología Resúmen 15 7 3 3 5 1									
operación transporte Inspeccion demora Inspeccion operación almacenamiento									
Peso	Actividad	Responsable	T tiempo						Observaciones
1	Arranca y corte de la yuca.	Arrancador	5,86 matas / minuto						
2	Se separa la yuca de la planta	Arrancador	6,28 plantas / minuto						
3	Despunta y des tronca	Arrancador							
4	Selección y depósito de la yuca en cajas.	Arrancador	2,93 cajas / minuto						
5	Se deposita el producto en el camión.	Arrancador							
6	Se transporta la yuca a la empacadora.	Chofer							
7	Recibe el camión de yuca	Supervisor							
8	Se des carga	Operarios	7 cajas / minuto						
9	Se des a	Supervisor	6 cajas de 19k / min						
10	Se mueve trae la yuca	Supervisor							
11	Transporta yuca a lavadora	Operario							
12	Deposito de la yuca en la lavadora	Operario							
13	Selección y clasificación de la yuca y depósito en cajas	Operario	100-150 cajas / hora						Selección preliminar de lo que entra o no al proceso
14	Espera mientras es depositada en la zaranda	Operario							
15	Transporta de la yuca clasificada a zaranda	Operario							
16	Se introduce en la zaranda y se selecciona por calidad	Operario	33 min						Segunda selección, clasificación de cajas
17	Se transporta a horno	Operario							
18	Espera para introducirlo a horno	Operario							
19	Se introduce el producto al horno	Operario							
20	Secado del producto	Operario	120-130 cajas / hora						No existe temperatura establecida
21	Se verifica que el producto este seco	Operario							
22	Se saca el producto del horno	Operario							
23	Transporta a parafinado	Operario							
24	Espera para ser parafinado	Operario							
25	Deposito de producto en la banda	Operario							
26	Parafinado del producto	Operario	3 cajas de 17,7k / min						
27	Selección y empaque del producto en caja de cartón	Operario							
28	Se deposita en banda transportadora	Operario							
29	Transporta a embalaje	Operario							
30	Se pesa se tapa la caja con tapa superior	Operario	17 seg / caja						
31	Embalaje y/o entarimado	Operario	3 cajas de 18k / min						
32	Bodegaje	Operario							
33	Se transporta a contenedor	Operario							

Totales 15 7 3 3 5 1

Diagrama del proceso de yuca sin lavar, de la Empacadora La Perla



B. SISTEMA DE CALIDAD ACTUAL DEL PROCESO DE YUCA DE LA EMPACADORA LA PERLA

Actualmente el sistema consiste en enumerar las especificaciones de calidad de cada uno de los productos según su destino, la descripción general del producto final con sus atributos y disconformidades y los parámetros tanto de longitud como de diámetro. Además se detallan las especificaciones de los atributos que debe tener cada una de las yucas dependiendo del mercado al que se dirija. Además las especificaciones del material de empaque con su respectiva codificación e información referente a fechas e identidad del producto en general. Igualmente se caracteriza la forma de empaquetar y embalar el producto.

1. Clasificación del producto en: producto de exportación y producto para mercado nacional

La yuca se clasifica de acuerdo a las especificaciones de calidad establecidas por los clientes, como producto de exportación, producto para mercado nacional o producto de rechazo.

a. Producto de exportación

El producto de primera calidad (entiéndase como el producto que cumple con todas las especificaciones, para ser exportado a mercados internacionales, principalmente a Europa y Norteamérica). Este producto debe ser producto sano (que no presente carate, cochinilla, enfermedades y daños por plagas), sin quebraduras en la punta ni en el pedúnculo.

b. Producto para mercado nacional

El producto para mercado nacional se vende a Hortifruti.

Es el producto que no se exporta a Europa o Estados Unidos por no cumplir con las especificaciones de calidad (longitud, diámetro y otras características de forma) exigidas por estos mercados.

c. Rechazo

El producto de rechazo es aquel que no cuenta con las características mínimas para ser vendido tanto al mercado de exportación como a Hortifruti (no posee la longitud ni el diámetro necesario para ser vendido en el mercado nacional).

Este producto es rechazado por: presentar quebraduras en el pedúnculo o en la punta, por presentar enfermedades (cochinilla) que afectan su calidad, yucas muy curvadas y daños en la cáscara.

d. Pelado

Las yucas extremadamente grandes y gruesas, con enfermedades como la cochinilla o el karate, con daños en la raíz como lo son el destronque y el despunte, son utilizadas para el proceso de pelado.

e. Desecho para cerdos y ganado

Producto que por su condición no es aceptada para rechazo ni para pelado.

2. Especificaciones de calidad del producto

En la siguiente tabla se presentan los parámetros de calidad actual que utiliza la empacadora.

Destino	Descripción	Longitud		Diámetro	
		Min.	Máx.	Min.	Máx.
Europa	Yuca asimétrica (lisa), cilíndrica. Con un promedio de 30 a 35 yucas por caja. Este producto debe ser sano (que no presente karate y/o cochinilla), sin quebraduras en la punta ni en el pedúnculo.	25cm	40cm	4cm	8cm

Destino	Descripción	Longitud		Diámetro	
		Min.	Máx.	Min.	Máx.
Estados Unidos	Yuca asimétrica (lisa), cilíndrica, con un promedio de 30 a 35 yucas por caja y además yucas con curvaturas mínimas. Este producto debe ser sano (que no presente karate y/o cochinilla), sin quebraduras en la punta ni en el pedúnculo.	20cm	47cm.	3cm.	10cm.
Hortifruti	Yuca asimétrica (lisa), cilíndrica, con curvaturas, y producto que no fue exportado por no contar con la longitud y diámetro requerido por el mercado internacional.	20 cm		3cm.	10cm.
Rechazo	Producto que no califica después de ser parafinado				
Pelado	Yucas extremadamente grandes y gruesas, con enfermedades: como la cochinilla o el karate, con daños en la raíz como lo son el destronque y despunte		7cm	6cm.	9cm.
Desecho para cerdos y ganado	Producto que por su condición no es aceptada para rechazo ni para pelado.				5cm

3. Especificaciones del despunte

El despunte se realiza después de la cosecha y consiste en cortar a la yuca la punta y el pedúnculo; para lo cual se ha establecido un parámetro dentro del cual la yuca no pierda su calidad.

Destino	Descripción	Despunte	
		Pedúnculo	Punta
Europa		1cm	3mm
Estados Unidos	Este mercado en ocasiones 7mm de punta.	1cm	3mm-7mm
Hortifruti		No tiene	No tiene

Medidas del despunte: 1 centímetro de pedúnculo, 3 milímetros de punta y en algunos casos se permite hasta 7 milímetros de despunte, según el clima y el cliente a quien se le va a vender la yuca.

4. Especificaciones de la caja

Información impresa en la caja

Las cajas que se utilizan para exportar la yuca deben contener la siguiente información, en el exterior:

Identificación del producto:

1. *Origen del producto*

País de procedencia del producto.

2. *Día de la semana en que fue producida*

3. *Semana del año en que fue producida*

4. *Código de cosecha, código de finca o lote*

5. *Código de la Planta de empaque*

6. *Número de serie de la paleta ("Número de trazabilidad")*

Identificación del productor:

1. *Identificación*

Nombre del productor exportador.

2. *Naturaleza del producto*

Nombre comercial del producto.

2. *Código de finca.*

3. *Número de lote.*

4. *Número de diversificado.*

5. *Número que representa al productor exportador o finca.*

5. Especificaciones de parafina

La parafina debe estar a una temperatura mínima de 135 grados, y además debe cubrir las yucas en su totalidad, de modo que esta quede totalmente cubierta y no haya peligro de deterioro del producto.

6. Características de las paletas

? Características de las paletas de yuca para Estados Unidos

La paleta de yuca con destino a Estados Unidos contiene 54 cajas de yuca, las cuales tienen un peso de 18 kilos cada una, cada caja contiene un aproximado de 30 a 35 yucas. Las cajas deben estar identificadas con la marca Dole, que es la empresa que compra el producto.

? Características de las paletas de yuca para Europa

La paleta de yuca con destino a Europa contiene 60 cajas de yuca, las cuales tienen un peso de 17.5(o 18) kilos cada una, cada caja contiene aproximadamente de 30 a 35 yucas. Las cajas deben estar identificadas bajo la marca Agrisal, empresa que demanda el producto.

C. SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD PROPUESTO PARA EL PROCESO DE YUCA DE LA EMPACADORA LA PERLA

En este apartado se presenta la propuesta del sistema de aseguramiento de la calidad para Empacadora La Perla CR. S.A., conformado por: las especificaciones del proceso, las especificaciones de calidad y los parámetros que debe tener el producto para ser comercializado.

En la primera columna presentada mediante un cuadro se especifican las diferentes actividades del proceso en orden de ejecución, de una forma detallada, se da una codificación para ordenar y diferenciar cada etapa. Para los procesos que se realizan en campo este código se representa por las letras mayúsculas PSC, que significan Proceso de Cosecha, seguido del número de proceso correspondiente, ordenado según la estructura del proceso; y para los procesos que se realizan en la planta empacadora, se utiliza el código PSP que significa Proceso en Planta, igualmente seguido del número de

proceso correspondiente. Por ejemplo para el proceso de arranque el código es PSC01 y para el proceso de parafinado el código es PSP09.

En la segunda columna se muestran las especificaciones del proceso, que tienen como objetivo describir las características de transformación del producto, de forma tal que se ofrezca al operario una guía que les permita realizar y controlar las operaciones de forma estándar, dado los parámetros preestablecidos.

En la tercera columna se observan las especificaciones de calidad, que aseguran que el producto satisfaga las necesidades del cliente.

En la última columna, se especifican los parámetros de calidad que son los indicadores cuantitativos con los que se mide la calidad del proceso.

Con el sistema de calidad propuesto se pretende ofrecer a cada operario, la información específica del proceso y, las especificaciones de calidad que debe tener el producto para ser exportado a los diferentes mercados. Además, parámetros máximos y mínimos con los que un producto cumple con la calidad exigida, en variables como despunte y destronque, parafina, longitud, grosor, entre otros.

D. ESPECIFICACIÓN DE CALIDAD Y DE PROCESO

Actividad	Especificaciones del proceso	Especificaciones de calidad	Parámetros
Cosecha			
Arranca PSC01	<p>Este es un proceso manual. Consta de tirar fuertemente del trozo de tallo que queda luego de la poda de la parte aérea. Esto se realiza una semana después de la poda para que la yuca concentre sus almidones y de esta forma la cáscara de la misma este bien firme y al entrar en contacto con el sol no se reviente. Cuando se arranca se controla que la yuca no se quiebre y pierda su calidad.</p>	<p>La yuca debe ser separada del suelo con cautela para que no sufra daños mecánicos conocidos como despunte y destronque. El suelo debe estar lo más arenoso posible y libre de malezas. Todas las yucas deben permanecer unidas a la planta, enteras y sin daño alguno. Después de que el trabajador arranca las cinco calles, debe colocar todas las plantas en una sola línea, para luego iniciar el proceso de separación de la planta.</p> <p><i>Punto crítico de control: forma de arrancar la planta del suelo, para evitar el despunte y el destronque.</i></p>	Cada arrancador toma cinco calles.

Actividad	Especificaciones del proceso	Especificaciones de calidad	Parámetros
Separación de la yuca de la planta PSC02	Una vez realizado el proceso de arranca, el tubérculo debe ser separado de la planta cortando el pedúnculo con tijera.	<p>La yuca se debe separar de la planta con cuidado, además debe cumplir con el tamaño mínimo establecido, y estar libres de enfermedades y deformidades.</p> <p>Punto crítico de control: uso adecuado de la tijera, destronque, longitud y grueso.</p>	<p>Europa</p> <p><i>Longitud:</i> máximo 40cm y mínimo 25cm.</p> <p><i>Diámetro:</i> mínimo de 4cm y máximo de 8cm.</p> <p>Estados Unidos</p> <p><i>Longitud:</i> máximo 47cm y mínima 20 cm.</p> <p><i>Diámetro:</i> mínimo 3cm y máximo de 10 cm.</p>
Descolillado PSC03	Se realiza el despunte que consiste en cortar la punta y el pedúnculo de la yuca con tijera según el parámetro establecido de manera que esta no pierda su calidad.	<p>El tubérculo no puede contener ninguna clase de reventadura en el pedúnculo y la punta, que permita su ligera descomposición.</p> <p>Punto crítico de control: Uso adecuado de la tijera.</p>	<p><i>Medidas del despunte:</i> 1cm de pedúnculo, 3 mm de punta y en algunos casos se permite hasta 7mm de despunte, según el clima y el cliente a quien se le va a vender la yuca.</p>

Actividad	Especificaciones del proceso	Especificaciones de calidad	Parámetros
<p>Selección y depósito de la yuca en cajas</p> <p>PSCO4</p>	<p>Cada trabajador selecciona el producto aplicando los criterios de calidad establecidos por los mercados de exportación. Se verifica que el producto no presente enfermedades, quemaduras, descascamientos, deformidades (la yuca en su forma cónica normal), que cuente con el peso y tamaño aptos para ser procesado. Además se excluye la yuca que ha sufrido problemas en la labor de arranca como lo son: el destronque, despunte, daño mecánico. Todo el producto que no presente los defectos anteriormente mencionados es depositado en cajas plásticas con aproximadamente 18 kilos cada una.</p>	<p>La yuca no debe sobrepasar el tamaño de la caja, para que no haya riesgo de que se quiebre. Debe cumplir con las especificaciones de longitud y de diámetro que haya establecido el cliente. Al seleccionar una yuca se debe vigilar que esta no posea enfermedades o que presente destronque o despunte. El tubérculo que no cumple con los parámetros es rechazado y enviado a pelado. Se verifica que el producto no presente: quemaduras, enfermedades, deformidades, descascamientos, (la yuca en su forma cónica normal), que cuente con el peso y tamaño aptos para ser procesado.</p> <p>Punto crítico de control: la longitud y diámetro establecido de la yuca, enfermedades, y el despunte y destronque.</p>	<p>Europa</p> <p><i>Longitud:</i> máximo 40cm y mínimo 25cm. <i>Diámetro:</i> mínimo de 4cm y máximo de 8cm. <i>Punta:</i> 3mm. <i>Pedúnculo:</i> 1cm.</p> <p>Estados Unidos</p> <p><i>Longitud:</i> máximo 47cm y mínima 20 cm. <i>Diámetro:</i> mínimo 3cm y máximo de 10 cm. <i>Punta:</i> de 3mm a 7mm. <i>Pedúnculo:</i> 1cm.</p> <p>Hortifruti</p> <p><i>Longitud:</i> mínimo 20 cm. <i>Diámetro:</i> mínimo de 3cm de grosor y máximo de 10cm. El peso por caja es aproximadamente 18 kg.</p>

Actividad	Especificaciones del proceso	Especificaciones de calidad	Parámetros
Carga de camión PSC05	<p>Cuando el producto ha sido depositado en las cajas plásticas, se toma una muestra del total de las cajas para conocer el peso promedio de estas; luego es colocado cuidadosamente en el camión, para evitar que sufra golpes o pierda su calidad.</p>	<p>Antes de depositar las cajas en el camión se realiza un muestreo para conocer que tan eficientemente realizaron los arrancadores la selección.</p> <p>Punto crítico de control: <i>sobrellenado de cajas.</i></p>	<p>La yuca es colocada en columnas de cuatro de modo que el cimbra del viaje no le provoque daños.</p> <p>Peso de la caja: 16 kilos peso neto, aproximadamente.</p>
Transporte de la yuca a la empacadora PSC06	<p>La yuca es transportada a la planta empacadora en cajas plásticas.</p>	<p>El chofer debe conducir el camión con el mayor cuidado posible en los caminos de lastre, para evitar el cimbra en la yuca y por consiguiente evitar que la misma se quiebre, también debe vigilar que la lona esta bien colocada de manera que la yuca no se asolee o se moje.</p> <p>Las cajas son transportadas en columnas, sujetadas fuertemente con mecates, para que no se muevan.</p> <p>Punto crítico de control: <i>manejo del camión</i></p>	<p>Velocidad aproximada del camión cargado: Entre 70 y 80 kilómetros por hora, en carretera pavimentada y de 10 a 20 km/h en carretera de lastre.</p> <p>Cajas plásticas de 16 kilos peso neto.</p> <p>Los camiones en la mayoría de las ocasiones transportan de 250 y 300 cajas por viaje.</p>

Actividad	Especificaciones del proceso	Especificaciones de calidad	Parámetros
<p>Recibo del camión</p> <p>PSP01</p>	<p>El recibo del camión se realiza en el área de descarga.</p>	<p>Se revisa cuantas cajas vacías trae el camión.</p> <p>Se hacen muestreos de yuca: se pica la yuca para verificar que el producto no contenga enfermedades como la cochinilla. Si trae alguna enfermedad inmediatamente se informa al agricultor y se le busca alternativas de proceso al producto.</p> <p>Punto crítico de control: las enfermedades y defectos por plagas.</p>	<p>Se muestrean entre 5 y 6 yucas de diferentes cajas, por cada camión.</p>
<p>Pesado</p> <p>PSP02</p>	<p>El producto se pesa en la romana, en grupos de 32 cajas para determinar el total de kilos de producto que fueron transportados a la planta empacadora, desde la finca</p>	<p>Para conocer el peso neto del producto que contiene la caja, el encargado de este proceso le resta al peso mostrado en la romana, el peso de las cajas y el castigo por tierra, que es 1,5 kilos por caja.</p>	<p>Peso de caja: 1,7 kg, por lo que al total de las 32 cajas se les debe restar 54,4 kilos y 48 kilos por tierra, para obtener el peso total.</p>

Actividad	Especificaciones del proceso	Especificaciones de calidad	Parámetros
<p>Muestreo y acomodo de la yuca</p> <p>PSP03</p>	<p>El muestreo se realiza una vez que se termina de pesar todas las cajas. Este se realiza tomando un cinco por ciento del total de las cajas, con producto, y luego se separa las yucas según especificaciones de calidad: Producto de exportación (Europa y Estados Unidos), producto para mercado nacional (Hortifruti) y producto de rechazo con el fin de obtener una estimación de cuanto producto se obtendrá para cada destino. Esto con la idea de proyectarse en base a los pedidos que se tienen.</p>	<p>El muestreo se realiza una vez que la carga ha sido pesada, debe ser al azar, antes de que el tubérculo sea raspado y seleccionado.</p> <p>Las yucas son separadas en cajas de diferente color, de acuerdo a las características físicas y a los daños que posean, cada color corresponde a un mercado: por ejemplo: el rojo corresponde a Europa, el verde a Estados Unidos y el azul al mercado nacional, además se separa el rechazo; con el objetivo de obtener el porcentaje que permita realizar una estimación de cuanto producto se destinará a cada destino.</p> <p>Se verifica que el producto no presente enfermedades, quemaduras, descascamientos,</p>	<p>Muestreo: 5% del total de las cajas, estrictamente al azar.</p> <p>Europa <i>La longitud:</i> máximo 40cm y mínimo de 25cm. <i>Diámetro:</i> mínimo 4cm y máximo 8cm.</p> <p>Estados Unidos <i>Longitud:</i> máximo 47cm y mínimo 20cm. <i>Diámetro:</i> mínimo 3cm y máximo 10 cm.</p> <p>Hortifruti: <i>Longitud:</i> mínimo 20 cm., <i>Diámetro:</i> mínimo de 3cm de grosor y máximo de 10cm.</p> <p>Enfermedades y/o plagas: cochinilla, cuero de sapo, gusano cachón, karate y daños de roedores.</p>

Actividad	Especificaciones del proceso	Especificaciones de calidad	Parámetros
		<p>deformidades (la yuca en su forma cónica normal), que cuente con el peso y tamaño aptos para ser procesado y arrancado. El tubérculo que no cumple con las características y parámetros establecidos es rechazado y enviado a pelado.</p> <p>Puntos críticos de control: porcentaje de muestreo.</p>	
<p>Selección y Raspado</p> <p>PSP04</p>	<p>El proceso de selección se realiza conjuntamente con el de raspado, y consiste en determinar que producto se puede raspar, cual se debe lavar y cual es rechazado por contener defectos de campo o de manejo.</p> <p>El raspado consiste en remover la tierra y el polvo existentes en la yuca, hasta que esta quede lo mas limpia posible.</p>	<p>El producto es seleccionado según las especificaciones de calidad de los diferentes mercados, dependiendo de su tamaño, forma, diámetro, longitud y especificaciones de pedúnculo y destronque. Se debe separar en: producto de exportación (Europa o Estados Unidos); o en producto para mercado nacional el cual es vendido a Hortifruti. Además para</p>	<p>Europa <i>Longitud:</i> máximo 40cm y mínimo 25cm. <i>Diámetro:</i> mínimo de 4cm y máximo de 8cm. <i>Pedúnculo:</i> 1cm <i>Punta:</i> 3mm.</p> <p>Estados Unidos <i>Longitud:</i> máximo 47cm y mínima 20 cm. <i>Diámetro:</i> mínimo 3cm y máximo de 10 cm.</p>

Actividad	Especificaciones del proceso	Especificaciones de calidad	Parámetros
	<p>Los trabajadores raspan la yuca con una alambrina plástica, la cual colocan en su mano a modo de guante para facilitar la labor y por ende disminuir las pérdidas por errores humanos. Una vez que es raspado se selecciona y se coloca en cajas plásticas de distintos colores, según el destino</p>	<p>que el producto sea raspado debe estar libre de reventaduras, enfermedades y quebraduras.</p> <p>Punto crítico de control: especificaciones de pedúnculo y destronque, reventaduras y el manejo cuidadoso de la yuca.</p>	<p><i>Pedúnculo:</i> 1cm <i>Punta:</i> de 3mm a 7mm.</p> <p>Hortifruti <i>Longitud:</i> mínimo 20 cm. <i>Diámetro:</i> mínimo de 3cm de grosor y máximo de 10cm. El peso por caja es aproximadamente 18 kg.</p>
<p>Lavado PSP05</p>	<p>Es lavada toda aquella yuca que contenga tierra húmeda, que no pueda ser removida con el raspado. El lavado se realiza por medio de una máquina lavadora, y su función es dejar la yuca libre de suciedad.</p>	<p>El rendimiento esta en función de la suciedad con que venga la yuca. La yuca debe quedar estrictamente libre de tierra.</p> <p>Antes de que la yuca ingrese a la lavadora, se le debe remover el exceso de tierra; esto se realiza humedeciendo la yuca en las cajas mediante un chorro de agua durante el tiempo que sea necesario, hasta</p>	

Actividad	Especificaciones del proceso	Especificaciones de calidad	Parámetros
		<p>que esta no presente mucho barro.</p> <p>El producto debe colocarse con cuidado en la lavadora. Una vez en la máquina pasará a través de un proceso en el cual será lavada por 42 boquillas y 24 rodillos que extraerán la suciedad.</p> <p><i>Punto crítico de control: cuidados al colocar y retirar la yuca de la banda de lavado.</i></p>	
<p>Depósito en cajas</p> <p>PSP06</p>	<p>Una vez que el producto termina el proceso de lavado es depositado en cajas plásticas, para ser luego colocado en las zarandas y ser trasladado al horno o al sol, según sea el caso.</p>	<p>Se debe colocar el producto cuidadosamente, para que no se quiebre.</p> <p><i>Punto crítico de control: cuidados a la hora de colocar la yuca en la caja</i></p>	<p>Se selecciona la yuca extrayendo el producto dañado, con reventaduras, despunte, destronque y/o quebraduras.</p>

Actividad	Especificaciones del proceso	Especificaciones de calidad	Parámetros
<p>Deposito en las zarandas</p> <p>PSP07</p>	<p>El producto debe ser extendido cuidadosamente en las zarandas.</p>	<p>El tubérculo que no cumple con las características y parámetros establecidos es rechazado y enviado a pelado.</p> <p>Se verifica que el producto no presente enfermedades, quemaduras, descascamientos, deformidades (la yuca en su forma cónica normal), que cuente con el peso y tamaño aptos para ser procesado y arrancado.</p> <p>Punto crítico de control: selección del producto y el cuidado de colocar el producto en las zarandas.</p>	<p>Europa</p> <p><i>La longitud:</i> máximo 40cm y mínimo de 25cm.</p> <p><i>Diámetro:</i> mínimo 4cm y máximo 8cm.</p> <p><i>Características:</i> deben ser asimétricas (la yuca en su forma cónica normal) y sin descascamientos ni reventaduras.</p> <p>Estados Unidos</p> <p><i>Longitud:</i> máximo 47cm y mínimo 20cm.</p> <p><i>Diámetro:</i> mínimo 3cm y máximo 10 cm.</p> <p><i>Características:</i> la yuca puede tener deformidades mínimas.</p> <p>Hortifruti:</p> <p><i>Longitud:</i> mínimo 20 cm.,</p> <p><i>Diámetro:</i> mínimo de 3cm de grosor y máximo de 10cm.</p> <p>Todo el producto debe</p>

Actividad	Especificaciones del proceso	Especificaciones de calidad	Parámetros
			<p>estar libre plagas y enfermedades como son: el gusano cachón, el joboto, la cochinilla, el karate y cuero de sapo, entre otros.</p> <p>eso por caja es de proximadamente 18 kg.</p>
<p>Secado</p> <p>PSP08</p>	<p>El secado de la yuca consiste en eliminar el agua y la humedad de la yuca, evitando así su ligera descomposición. El secado se realiza en el horno, el cual trabaja con combustión de gas, o a través de la energía solar, que consiste en colocar la yuca directamente al sol; sin embargo para utilizar este último se debe tomar en cuenta las condiciones ambientales. Se debe verificar que el producto este seco.</p>	<p>Para determinar que la yuca este totalmente seca se observa que no se vea oscura; con esto se determina que la yuca esta seca.</p> <p><i>Punto crítico de control: temperatura y tiempo en el horno.</i></p>	<p>En el horno se debe colocar un máximo de 10 zarandas al mismo tiempo.</p> <p>Aun no existen parámetros de tiempo establecidos para el secado del producto, ni parámetros científicos para definir cuando un producto esta totalmente seco.</p> <p>Se estima una cantidad de 120 cajas en una hora.</p>

Actividad	Especificaciones del proceso	Especificaciones de calidad	Parámetros
<p>Parafinado</p> <p>PSP09</p>	<p>El parafinado consiste en sumergir la yuca en la parafina caliente, durante seis segundos, con el objetivo de formar una capa de cera que funcione como sellador el cual evita que la yuca se descomponga. Este es un proceso determinante en la exportación de yuca.</p>	<p>Las yucas deben ser colocadas en la parafinadora cuidadosamente, para que no se golpeen ni se quiebren. Deben ser colocadas en filas, con el pedúnculo hacia delante y la punta hacia atrás. Debe contener suficiente parafina para que el tubérculo quede cubierto de parafina en su totalidad, para evitar que el producto se descomponga.</p> <p>Si la yuca proviene del horno, esta debe estar completamente fría antes de parafinarse, debido a que si aun existe calor interno a la hora de enfriarse provocaría sudoramiento y eso dañaría la yuca.</p> <p>Punto crítico de control: temperatura de la parafina, velocidad de la parafinadora.</p>	<p>La parafinadora debe contener una temperatura de 135°C.</p> <p>Volumen de parafina en la parafinadora: la parafinadora debe tener una profundidad de 10 cm.</p> <p>Frío significa temperatura ambiente que es aproximadamente 25°C.</p>

Actividad	Especificaciones del proceso	Especificaciones de calidad	Parámetros
<p>Selección y empaque del producto en caja de cartón o plástica.</p> <p>PSP10</p>	<p>Después de que el producto es parafinado continúa a través de la banda, para inmediatamente ser seleccionada y colocada en cajas por los trabajadores.</p>	<p>El producto debe ser seleccionado según las especificaciones de calidad exigidas por cada destino; según sea: exportación, mercado nacional o rechazo.</p> <p>Cada trabajador debe velar por que el producto que empaqueta no lleve defectos que afecten la calidad.</p> <p>Las cajas deben estar identificadas con la información correspondiente.</p> <p><i>Puntos críticos de control: selección adecuada del producto, tanto en calidad como las especificaciones del mercado hacia donde se dirige.</i></p>	

Actividad	Especificaciones del proceso	Especificaciones de calidad	Parámetros
			<p>despunte de 10mm.</p> <p>En el exterior de la caja debe contener: Identificación del producto (país de procedencia, día en que fue producido, semana del año, código de cosecha, código de finca lote, código de planta de empaque, numero de serie de la paleta, todo esto significa trazabilidad a nivel de exportación, e igualmente la identificación del productor y el sello del MAG asignado a la empacadora).</p>
<p>Transporte a embalaje</p> <p>PSP11</p>	<p>Una vez que el producto es depositado en las cajas, es colocado en una banda transportadora y enviado al área de despacho.</p>	<p>Las cajas deben ser colocadas correctamente en la banda, para evitar problemas durante su transporte.</p> <p><i>Punto crítico de control: forma de acomodo de la caja en la banda.</i></p>	

Actividad	Especificaciones del proceso	Especificaciones de calidad	Parámetros
<p>Pesaje y tapado.</p> <p>PSP12</p>	<p>En el área de despacho el producto es pesado según los requerimientos del cliente y/o mercado. Una vez que el producto es pesado es tapado, para luego ser llevado a las tarimas.</p>	<p>El producto debe cumplir con el peso que el cliente exige: si la caja pesa más de lo establecido se le extrae producto, pero si le falta se le deben agregar, de modo que no falte producto pero tampoco se sobrepase el establecido. Y una vez más se revisa la calidad de este.</p> <p>Las tapas ni las cajas pueden ser colocadas directamente en el suelo, así estén vacías o con producto. Si están vacías se debe colocar un plástico a malla, y si están con producto pueden ser colocadas únicamente en las tarimas.</p> <p>Punto crítico de control: Peso de las cajas.</p>	<p>Europa y los Estados Unidos: los pesos están entre 17 y los 20 kilos, eso depende de la estrategia de mercadeo que este utilizando el cliente.</p> <p>Hortifruti: cajas plásticas con pesos entre 11.5 y 16 kilos, respectivamente.</p> <p>Pueden tener un rango de error de más 0,2 kilos más de lo establecido.</p>

Actividad	Especificaciones del proceso	Especificaciones de calidad	Parámetros
<p>Embalaje y/o entarimado</p> <p>PSP13</p>	<p>Para terminar el proceso, el producto de exportación es colocado en las tarimas.</p> <p>Este proceso no es aplicable al producto de Hortifruti el cual es transportado a granel.</p>	<p>El paletizado se debe realizar de acuerdo a las especificaciones establecidas por el cliente. Además se debe asegurar bien las tarimas con el fleje y los esquineros, y se debe verificar que todas las cajas posean los sellos correspondientes, exigidos para su exportación.</p> <p>Se debe tratar que la tarima quede lo mas simétrica posible, esto con el fin de ofrecer buena presentación y además para evitar que el esquinero se quiebre y cumpla su función.</p> <p>Principalmente para el mercado europeo algunos clientes exigen un embalaje mas fuerte, lo cual significa colocar un esquinero horizontalmente a mitad</p>	<p>La tarima de yuca puede ir con 54, 60, 66 cajas según requerimientos del cliente.</p> <p>Las tarimas que se utilizan miden 1 m de ancho por un 1,10cm de largo.</p> <p>Amarres de fleje: Cuatro amarres de fleje para tarimas con 54 cajas y cinco amarres para tarimas con 66 cajas.</p> <p>Los amarres de fleje se realizan de línea por medio.</p> <p>Disposición de las cajas: las cajas se colocan frente a frente, de modo que la identificación de la caja quede hacia fuera, para colocar el sello.</p> <p>En las tarimas para Europa se colocan cinco esquineros.</p>

Actividad	Especificaciones del proceso	Especificaciones de calidad	Parámetros
		<p>de tarima y colocar unos flejes verticales ligados a el a la tarima.</p> <p>Punto crítico de control: acomodo adecuado de las cajas, cumplir las especificaciones del cliente, cumplir con los sellos y la información correspondiente</p>	<p>En las tarimas para Estados Unidos se utilizan cuatro esquineros.</p>
<p>Bodegaje</p> <p>PSP14</p>	<p>El producto es colocado en el área de despacho para esperar ser colocado en el contenedor</p>	<p>El producto es colocado en el área de despacho, mientras es colocado en los contenedores.</p> <p>Punto crítico de control: tiempo que permanece el producto en bodega.</p>	<p>Tiempo máximo en bodega: 12 horas.</p> <p>Temperatura en bodega: temperatura ambiente (27°C).</p>

Actividad	Especificaciones del proceso	Especificaciones de calidad	Parámetros
<p>Colocar en contenedor</p> <p>PSP15</p>	<p>El producto es colocado en el contenedor.</p>	<p>Las tarimas son transportadas con las carretillas (perras) a los contenedores.</p> <p>Se deben transportar cuidadosamente.</p> <p><i>Punto crítico de control: verificar que las tarimas estén certificadas, seguir las reglas establecidas de carga para evitar el ingreso de insectos al contenedor y limpieza interna del contenedor.</i></p>	<p>Temperatura del contenedor: de 48 a 50°F.</p> <p>Cajas por contenedor: 20 tarimas.</p>



CAPITULO V

SISTEMA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN



EMPACADORA
LA PERLA

CAPÍTULO V. SISTEMA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN.

A. DOCUMENTO DE CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA LA EMPACADORA LA PERLA S.A.

Este documento pretende ofrecer al proceso de parafinado de yuca, un mayor orden y control de los datos que se obtienen de este.

Con estos documentos se determinará la trazabilidad del producto desde el momento en que sale de la finca hasta que es entregado al cliente, mediante un número de código que se asignará a cada producto. Este código está compuesto por las siglas DCC y DCP que significan respectivamente Documento de Control en Cosecha y Documento de Control en Planta, precedido del respectivo número, de forma tal que se tengan documentados: los lugares, las horas, las fechas, los responsables de cada proceso y los códigos que identifican al producto.

En cada documento se coloca el código de entrada al proceso del producto, el cual es el mismo durante todo el proceso; este, esta compuesto por la fecha en que el producto ingreso a la empresa, el número de boleta y el número del código del proveedor. Este código cambia dependiendo del día.

En la parte inferior de los documentos de: control del proceso de arranca, llenado de cajas, control de recibo, muestreo y pesado, de raspado, de lavado, de parafinado, entarimado y bodegaje: se hace una comparación entre la media del proceso total y la media de la arranca o muestra, y la desviación del proceso total y la de la muestra, esto, con el objetivo de determinar en cual de ellos el estándar se aleja más de la media, para controlar el punto crítico en cada uno. Los parámetros de proceso se deben hacer según el histórico de la empresa.

Además, estos documentos permitirán a la planta conocer las principales causas de pérdidas de producto en campo, y de esta forma buscar en conjunto con el productor posibles soluciones al problema.

Estos documentos soportan el control de puntos críticos y las especificaciones de las variables en el sistema de control de calidad.

1. Documento de control del proceso de arranque

Empacadora La Perla CR S.A. La Perla de La Fortuna, San Carlos, Alajuela, Costa Rica Cédula jurídica N 3-101-452934 Tel: 469-1431/ Fax(506)469-2267 Email: empacadoralaperla@hotmail.com							
Documento de control del proceso de arranque DCC01							Número de boleta: 001
Fecha: _____ Nombre del productor: _____ Nombre de la finca: _____ Hora de inicio: ____ Hora final: ____ Horas totales: ____			Producto: _____ Código del productor: _____ Ubicación: _____				
Cajas estimadas:	Persona Encargada:	Firma:				Cód. de entrada al proceso:	
Número de matas	Kilos por matas	Producto defectuoso				Enfermedades y otros	Observaciones
		Daño mecánico		Tamaño			
		Despunte (+ de 3mm de punta)	Destronque (-de 1cm de pedúnculo)	Pequeño (- de 20cm)	Grande (+ de 47cm)		
Totales							
Porcentaje							
Media de proceso							
Media de la muestra							
Diferencia							
Desviación de proceso							
Desviación de la media							
Diferencia							

Para completar este documento la persona encargada del proceso en campo o supervisor, deberá realizar un muestreo en campo a una cantidad representativa de matas que permitan al productor conocer el rendimiento del yucal y las principales causas de pérdida de producto, como lo son: daños mecánicos, daños por enfermedad, por tamaño u otras causas. Este formato controla el punto crítico establecido en el proceso PSC02 y PSC04.

2. Documento de control de llenado de cajas.

Empacadora La Perla CR S.A. La Perla de La Fortuna, San Carlos, Alajuela, Costa Rica Cédula jurídica N 3-101-452934 Tel: 469-1431/ Fax(506)469-2267 Email: empacadoralaperla@hotmail.com								
Documento de control del proceso de llenado de cajas DCC02							Número de boleta: 001	
Fecha: _____ Nombre del productor: _____ Nombre de la finca: _____ Hora de inicio: _____ Hora final: _____ Horas totales: _____			Producto: _____ Código del productor: _____ Ubicación: _____					
Cajas estimadas:		Persona Encargada:		Firma:			Cód. de entrada al proceso:	
Operario	Número de cajas	Kilos por caja	Producto defectuoso				Enfermedades y otros	Observaciones
			Daño mecánico		Tamaño			
			Despunte (+ de 3mm de punta)	Destronque (-de 1cm de pedúnculo)	Pequeño (- de 20cm)	Grande (+de 47cm)		
Totales								
Porcentaje								
Media de proceso								
Media de la muestra								
Diferencia								
Desviación de proceso								
Desviación de la media								
Diferencia								

El documento de control de llenado de cajas lo realiza la persona encargada de la calidad del producto o supervisor de campo. Este consiste en realizar una evaluación a una muestra de los operarios, una vez que han llenado las cajas, con el fin de determinar la cantidad de kilos de producto con defectos: por enfermedad, mecánicos, por tamaño u otras causas, que cada operario depositó en las cajas.

Con esta evaluación el productor estará en capacidad de determinar el desempeño de cada uno de sus operarios, y tomar las medidas necesarias para mejorar la eficiencia de estos. Esto lo puede lograr realizando capacitaciones y/o charlas a sus

operarios, que les permita conocer las especificaciones de calidad con que debe contar el producto para ser depositado en cajas.

Este documento, también servirá al personal de la planta empacadora para conocer el rendimiento del yucal y la eficiencia de los operarios; y en conjunto con el productor tomar medidas que ayuden a disminuir las pérdidas por daño mecánico, con el objetivo de lograr que el producto que llega a planta sea 100% producto de exportación.

Este documento controla el punto crítico de control establecido en la especificación PSC04

3. Documento de control para el transporte

Empacadora La Perla CR S.A. La Perla de La Fortuna, San Carlos, Alajuela, Costa Rica Cédula jurídica N 3-101-452934 Tel: 469-1431/ Fax(506)469-2267 E-mail: empacadoralaperla@hotmail.com				
Documento de control del proceso de transporte DCC03				Número de boleta: 001
Fecha: _____ Nombre del productor: _____ Nombre de la finca: _____ Hora de inicio: _____ Hora final: _____ Horas totales: _____		Producto: _____ Código del productor: _____ Ubicación: _____		
Destino	Firma del agricultor	Nombre y firma del chofer		Código de entrada:
Producto	Cajas transportadas	Kilos por caja	Kilometraje inicial	Kilometraje final
Observaciones: _____				

El documento de control de proceso de transporte permitirá conocer: la velocidad del transporte, la ruta o procedencia del producto, el tiempo para llegar a la planta empacadora, el horario y el costo de acuerdo a la distancia recorrida. Además permitirá determinar el porcentaje de producto que se pierde en este proceso, y conocer las principales causas de esta pérdida.

También en este documento se establecerá la cantidad de kilos de producto, según la información obtenida por el productor, esta información servirá para ser comparada con la información que se obtiene en la planta empacadora.

Este documento controla el punto crítico de control establecido en la especificación PSC06.

4. Documento de Control de Recibo, Muestreo y Pesado

El documento de control de muestreo permitirá obtener datos relevantes con respecto a la calidad del producto que es transportado a la planta, según las especificaciones de calidad. Además permitirá realizar una comparación con el muestreo realizado en campo, y por último determinar la principal causa de pérdida que se obtiene durante el proceso de transporte.

La información de pesado del producto es relevante, debido a que con esta se puede determinar si la cantidad de kilos que reportan en campo es o no realmente la que llega a la empresa.

Este documento controla el punto crítico de control establecido en la especificación
PSP01 y PSP03.

Empacadora La Perla CR S.A. La Perla de La Fortuna, San Carlos, Alajuela, Costa Rica Cédula jurídica N 3-101-452934 Tel: 469-1431/ Fax(506)469-2267 e-mail: empacadoralaperla@hotmail.com						
Documento de control del proceso de recibo, muestreo y pesado DCP01						Número de boleta: 001
Fecha: _____ Nombre del productor: _____ Nombre de la finca: _____ Hora de inicio: _____ Hora final: _____ Horas totales: _____			Producto: _____ Código del productor: _____ Ubicación: _____ Cajas vacías: <input type="text"/>			
Persona encargada			Firma:			Código de entrada:
	Número de cajas	de	Kilogramos/ caja	Kilogramos totales	Condición del embarque:	
					Aprobado:	
					Reprobado:	
Total de cajas						
Total de kilos						
Muestreo de cajas						
			Kilogramos			
	Cajas Muestreadas		Kilogramos	Primera	Hortifruti	Rechazo
						Total
Porcentaje						
Media proceso						
Media muestra						
Diferencia						
Desviación proceso						
Desviación media						
Diferencia						
Observaciones: _____						

5. Documento de Control de Raspado

Empacadora La Perla CR S.A. La Perla de La Fortuna, San Carlos, Alajuela, Costa Rica Cédula jurídica N 3-101-452934 Tel: 469-1431/ Fax (506)469-2267 e-mail: empacadoralaperla@hotmail.com									
Documento de control del proceso de raspado DCP02								Número de boleta: 001	
Fecha: _____ Hora de inicio: ____ Hora final: ____ Horas totales: ____				Producto: _____ Código del productor: _____					
Firma del supervisor: _____								Cód. de entrada al proceso:	
Producto que entra(kg): _____ Producto de rechazo(kg): _____									
Selección del producto según calidad				Producto de rechazo					
				Daño mecánico		Tamaño		Enfermedades y otros	
Europa	Estados Unidos	Hortifruti	Rechazo	Despunte (+ de 3mm de punta)	Destronque (-de 1cm de pedúnculo)	Pequeño (- de 20cm)	Grande (+ de 47cm)		
Observaciones									
Totales									
Porcentaje									
Media de proceso									
Media de la muestra									
Diferencia									
Desviación del proceso									
Desviación de la media									
Diferencia									

El documento de control de raspado recolecta toda la información referente a las pérdidas de producto por diferentes causas, ya sea enfermedades, daños por plagas, despunte, destronque u otras causas.

Este documento permite determinar cual es la mayor causa del rechazo y ser comparado con el muestreo realizado en campo.

En este proceso se pueden ver defectos que no se habían detectado con anterioridad, debido a que la tierra no permitía que fueran visibles.

Este documento controla el punto crítico de control establecido en la especificación PSP04

6. Documento de Control de Lavado

Empacadora La Perla CR S.A. La Perla de La Fortuna, San Carlos, Alajuela, Costa Rica Cédula jurídica N 3-101-452934 Tel: 469-1431/ Fax (506)469-2267 e-mail: empacadoralaperla@hotmail.com								
Documento de control del proceso de lavado DCP03							Número de boleta: 001	
Fecha: _____ Hora de inicio: ____ Hora final: ____ Horas totales: ____			Producto: _____ Código del productor: _____					
Persona encargada: _____			Firma: _____				Cód. de entrada al proceso:	
Producto que entra(kg): _____ Producto de rechazo(kg): _____								
	Número de cajas	Kilos lavados por caja	Daño mecánico		Producto de rechazo		Enfermedades y otros	Observaciones
			Despunte (+ de 3mm de punta)	Destronque (-de 1cm de pedúnculo)	Tamaño			
					Pequeño (- de 20cm)	Grande (+de47cm)		
Totales								
Porcentaje								
Media de proceso								
Media de la muestra								
Diferencia								
Desviación del proceso								
Desviación de la media								
Diferencia								

En los casos en los que el producto es lavado por el exceso de tierra húmeda se debe realizar el control correspondiente; el cual tiene como función principal conocer la pérdida que se obtiene en este proceso, ya sea por despunte o destronque, y además permite detectar producto con enfermedades, que no había sido detectado con anterioridad a causa del exceso de tierra.

Este documento controla el punto crítico de control establecido en la especificación PSP05 y PSP06

7. Documento de Control de Secado

Empacadora La Perla CR S.A. La Perla de La Fortuna, San Carlos, Alajuela, Costa Rica Cédula jurídica N 3-101-452934 Tel: 469-1431/ Fax (506)469-2267 e-mail: empacadoralaperla@hotmail.com							
Documento de control del proceso de secado DCP04							Número de boleta: 001
Fecha: _____ Hora de inicio: ____ Hora final: ____ Horas totales: ____				Producto: _____ Código del productor: _____			
Persona encargada:				Firma:			Cód. de entrada al proceso:
	Número de cajas	Kilos secados	Estado de la yuca		Producto de rechazo		Observaciones
			Húmeda	Mojada	Tiempo		
					Inicio	Fin	
Totales							
Porcentaje							
Media de proceso							
Media de la muestra							
Diferencia							
Desviación del proceso							
Desviación de muestra							
Diferencia							

Este documento permite conocer la temperatura promedio a la que se debe secar la yuca y el tiempo idóneo de exposición al horno; estos son dos factores que se deben controlar ya que determinarán la calidad de exportación del tubérculo.

La temperatura del horno es de gran importancia para obtener un producto de calidad.

Este documento controla el punto crítico de control establecido en la especificación PSP07 Y PSP08

8. Documento de control del proceso de Parafinado

Empacadora La Perla CR S.A. La Perla de La Fortuna, San Carlos, Alajuela, Costa Rica Cédula jurídica N 3-101-452934 Tel: 469-1431/ Fax (506)469-2267 e-mail: empacadoralaperla@hotmail.com						
Documento de control del proceso de parafinado DCP05						Número de boleta: 001
Fecha: _____ Temperatura de la parafina: _____ Velocidad de la banda: _____ Cantidad de yuca en la banda por metro lineal: _____			Producto: _____ Código del productor: _____			
Persona encargada: _____			Firma: _____		Cód. de entrada al proceso: _____	
	Kilos de entrada	Producto rechazado	Porcentaje de rechazo	Tiempo		Observaciones
				Inicio	Fin	
Totales						
Porcentaje						
Media de proceso						
Media de la muestra						
Diferencia						
Desviación del proceso						
Desviación de la muestra						
Diferencia						

En el proceso de parafinado es de vital importancia conocer la temperatura idónea a la que se debe parafinar la yuca, para evitar que el producto se queme, pero para determinar esta temperatura es necesario establecer la velocidad a la que debe marchar la banda transportadora.

Este documento controla el punto crítico de control establecido en la especificación y PSP09.

9. Documento de control de proceso de entarimado

Empacadora La Perla CR S.A. La Perla de La Fortuna, San Carlos, Alajuela, Costa Rica Cédula jurídica N 3-101-452934 Tel: 469-1431/ Fax (506)469-2267 e-mail: empacadoralaperla@hotmail.com								
Documento de control del proceso de entarimado DCP06							Número de boleta: 001	
Fecha: _____			Producto: _____ Código del productor: _____					
Persona encargada:			Firma:			Cód. de entrada al proceso:		
Código de tarima	Número de cajas	Peso de la caja	Destino de la caja		Tiempo		Cliente	Observaciones
			Exportación	Nacional	Inicio	Fin		
Totales								
Porcentaje								
Media de proceso								
Media de la muestra								
Diferencia								
Desviación del proceso								
Desviación de muestra								
Diferencia								

Con este documento de control se asegura que el producto de exportación cumpla con el peso establecido por los diferentes mercados.

Además permitirá determinar la cantidad de producto que calificó para exportación y para mercado nacional, es decir, establecerá el rendimiento total del embarque de yuca.

Una vez establecido este factor será posible determinar las principales causas de esa pérdida y tomar las medidas necesarias que permitan disminuir la misma.

Este documento controla el punto crítico de control establecido en la especificación PSP13

10. Documento de control del proceso de bodegaje

Empacadora La Perla CR S.A. La Perla de La Fortuna, San Carlos, Alajuela, Costa Rica Cédula jurídica N 3-101-452934 Tel: 469-1431/ Fax (506)469-2267 e-mail: empacadoralaperla@hotmail.com					
Documento de control del proceso de bodegaje DCP07					Número de boleta: 001
Fecha de entrada: _____ Hora de entrada: _____		Producto: _____ Código del productor: _____			
Fecha de salida: _____ Hora de salida: _____					
Persona encargada:		Firma:		Cód. de entrada al proceso:	
	Número de cajas	Peso de la caja	Temperatura	Precio de las cajas	Observaciones
Totales					
Porcentaje					
Media de proceso					
Media de la muestra					
Diferencia					
Variabilidad de proceso					
Desviación de muestra					
Diferencia					

El control de bodegaje establece el tiempo que el producto dura en bodega, permite determinar la temperatura promedio a la que debe estar el producto y mantener un estándar del promedio de peso de las cajas.

Este documento controla el punto crítico de control establecido en la especificación PSP14.

Empacadora La Perla CR S.A. La Perla de La Fortuna, San Carlos, Alajuela, Costa Rica Cédula jurídica N 3-101-452934 Tel: 469-1431/ Fax (506)469-2267 e-mail: empacadoralaperla@hotmail.com							
Documento de control del proceso de contenedor 08							Número de boleta: 001
Fecha: _____			Producto: _____ Código del productor: _____		Hora de entrada:		
Hora de entrada:			Hora de salida:		Cód. de entrada al proceso:		
Persona encargada:			Firma:			Cód. de entrada al proceso:	
	Número de cajas	Peso de las cajas	Temperatura	Precio de las cajas	Destino	Cliente	Observaciones
Totales							
Porcentaje							
Media de proceso							
Media de la muestra							
Diferencia							
Desviación del proceso							
Desviación de muestra							
Diferencia							

1. Documento de control del proceso de carga del contenedor

Con este documento se puede determinar el número de cajas que salen de la empacadora y conocer el rendimiento del embarque.

Este documento controla el punto crítico de control establecido en la especificación PSP15.

Una vez que se concluyen todos los documentos será posible establecer la cantidad de producto que clasificó como exportación y la cantidad que fue enviado a otros destinos, y además se podrá determinar la ganancia o pérdida que se obtuvo con el embarque.

Además estos le servirán a la planta para buscar soluciones viables, en conjunto con el productor, a los problemas que presenten el mayor margen de pérdida para la empacadora t de esta forma lograr un mayor control en la calidad del producto que entra a la planta.

CAPITULO VI

COSTOS DE PRODUCCIÓN



CAPÍTULO VI. COSTOS DE PRODUCCIÓN

En el presente capítulo se dan a conocer los costos de producción de la yuca para Empacadora La Perla CR. S.A. para el mes de junio del 2007. Al final de este capítulo la empacadora tendrá información descrita y analizada de su situación de costos, además tendrá un modelo de punto de partida para determinar sus costos a futuro.

A. COSTO NETO DEL PRODUCTO DE EXPORTACIÓN PARA LA EMPACADORA LA PERLA

El costo neto del tubérculo se determina calculando el costo de la materia prima, el costo de general de cosecha, el costo de transporte de la finca a la empacadora y el costo de parafinado, los costos de mano de obra, directa e indirecta y los demás costos de operación. A continuación se detallan estos costos.

Para determinar los costos de producción de yuca, primeramente se investigó cuales fueron los costos de cada uno de los factores que afectaron el proceso, como lo fue: la mano de obra, el transporte, los materiales y la materia prima. Una vez que se obtuvieron todos estos datos, se procedió a clasificar los costos de producción en: costos directos e indirectos de fabricación, para finalmente determinar el costo por kilo de yuca para cada proceso.

Los costos se recolectaron en una tabla creada para tal fin. Ver apéndice 1.

1. Costos de arranca de yuca para La Empacadora La Perla.

- ? *El costo de transporte:* Para determinar el costo de transporte de un kilo de yuca, se realizó una división del costo del transporte, entre los kilos de yuca transportados.

- ? *El pago de los arrancadores:* para establecer el costo de arrancar un kilo de yuca, se dividió el costo de una caja con producto entre los kilos que contenía la caja.

- ? *Costo del producto y el pago del cuadrillero:* el costo de un kilo de yuca se obtuvo al dividir el costo de un quintal entre los kilos del quintal.

Para determinar el costo de producción de los cuadrilleros se realizó la misma operación empleada para determinar el costo del producto.

El costo total de arranca y materia prima de Empacadora la Perla CR. S.A. representa el 60% de los costos.

Cuadro 1 COSTOS DE ARRANCA DE YUCA PARA EMPACADORA LA PERLA A JUNIO DEL 2007

Costos de arranca		
Transporte	50 000	Transporte
	5635	Kilos de yuca
	8,87	Costo transporte/kilo
Arrancadores	250	Colones por caja
	17,5	Kilos/caja
	14,29	Costo arranca/kilo
Cuadrillero	200	Quintal
	46	Kilos quintal
	4,35	Costo cuadrilleros/kilo
Producto	6000	Quintal
	46	Kilos/quintal
	130,43	Costo kilo
Total de costo de arranca y materia prima	157,94	60%

FUENTE: Elaboración propia del estudio

Los costos directos de fabricación:

- ? *Mano de obra directa/ kilos:* El proceso de raspado y lavado, se paga a los empleados por kilos, específicamente a 5,5 colones por kilo procesado.
- ? *Mano de obra directa/ horas:* Debido a que Empacadora la Perla se dedica a la comercialización de variedad de tubérculos y productos no tradicionales, para obtener este costo se utilizó el prorrateo: Se tomaron los kilos totales del producto que entró; luego se tomaron los kilos totales de yuca y se dividió los kilos de yuca sobre los kilos totales, de esta operación resultó que el 68% era yuca, bajo el supuesto de que la transformación presenta igual número de pasos y tiempo en cada uno de los productos,

se utilizó este porcentaje como razón fundamental para prorratear, básicamente las horas invertidas en mano de obra directa por ese 68%, es el costo cargado de mano de obra directa a la yuca.

? *Material de empaque:* Para determinar el costo del material que se utiliza para el parafinado y el empaque de la yuca se tomó el costo total de cada material y luego se determinó el costo de material para un kilo de producto.

En total los costos directos de fabricación representan aproximadamente el 24%

Cuadro 2 COSTOS DIRECTOS DE FABRICACIÓN DE YUCA POR KILO PARA LA EMPACADORA LA PERLA S.A. CR. A JUNIO DEL 2007.

Costos directos de fabricación/kilo			
	Tarima Europa	Tarima Estados Unidos	Producto a granel para Hortifruti
Mano de obra/kilos	5,5	5,5	5,5
Mano de obras/hora	11,6	11,6	11,6
Parafina	7,23	7,23	7,23
Caja	30,37	30,37	
Transporte	1,11	1,11	1,11
Grapa fleje tipo Estados Unidos	2,52	1,40	
Grapa Zeus 5/8	0,56	0,39	
Tarimas	3,68	4,50	
Esquineros	1,56	1,52	
Fleje Blanco 1/2	0.14	0,15	
Total costos directos	64,32	63,82	25,44

FUENTE. Elaboración propia del estudio.

Costos indirectos de fabricación

Para obtener los costos indirectos de fabricación se solicitó al departamento financiero los gastos de operación y financieros de la empresa, y luego se realizó prorateo por el factor que se definió del 68%, con el fin de obtener la cantidad de gastos que correspondía a cada uno de los rubros. Una vez que se obtuvo el porcentaje correspondiente se dividió entre la cantidad de kilos que se adquirió durante ese mes, para de esta forma obtener el costo indirecto de fabricación de un kilo de yuca. Los principales costos que se tomaron en cuenta fueron los salarios administrativos, los gastos de operación y los gastos financieros.

Los resultados se muestran en el cuadro 3.

El total de costos indirectos fabricación representan el 15,6% de los costos de producción.

Cuadro 3 TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN DE YUCA PARA LA EMPACADORA LA PERLA A JUNIO: 2007

Costos indirectos de fabricación/kilo		
Salarios administrativos	1922905	
	245579	kg/mes
	7,83	costo/ kilo
Gastos de operación	7725976	
	245579	kg/mes
	31,46	Costo/ kilo
Gastos Financieros	378821	
	245579	Kg./mes
	1,54	Costo kilo
Total costos indirectos	40,83	15,6%

FUENTE: Elaboración propia del estudio

En el cuadro 4 se presentan los diferentes precios de la yuca según el destino al que se dirija el producto. En el mismo podemos notar que el producto mejor comercializado es el de exportación, el cual se cobra a 229,2 colones por kilo de yuca, mientras el que menor precio de mercado tiene, es el de desecho para cerdo y ganado que se vende a 17,2 colones.

Cuadro 4 PRECIOS ESTABLECIDOS PARA LA YUCA SEGÚN DESTINO: AGOSTO 2007.

Destino	Peso de la caja	Precio de la caja en dólares para el día 08 de agosto del 2007	Precio de la caja en colones para el día 08 de agosto del 2007	Precio por kilo de yuca
Europa	18 kilos	8 dólares	4126	229,2
Estados Unidos	17 kilos	7,55 dólares	3894	229
	18 kilos	7 dólares	3610	200,5
Hortifruti	18 kilos	6,50 dólares	3352	186,2
Rechazeros	18 kilos	2,56 dólares	1320	73,3
Pelado	18 kilos	1,14 dólares	588	32,6
Desecho para cerdo y ganado	18 kilos	60 centavos	309,42	17,2

FUENTE: Empacadora La Perla CR. S.A

En el cuadro 5 se determina el costo total de un kilo de yuca, y además se especifica cual es el costo de acuerdo a la clasificación realizada. Se anotan los costos totales de fabricación de yuca tanto para el mercado nacional como extranjero.

Cuadro 5 TOTAL DE COSTOS DE FABRICACIÓN DE YUCA DE EMPACADORA LA PERLA S.A. PARA JUNIO: 2007

TOTAL COSTOS DE FABRICACIÓN			
	Europa	Estados Unidos	Hortifruti
Total costos de arranque	157,94	157,94	157,94
Total costos directos de fabricación	64,32	63,82	25,44
Total costos indirectos de fabricación	40,83	40,83	40,83
Total costos de fabricación	263,09	262,59	224,21

FUENTE: Elaboración propia.

Al realizar una comparación entre el cuadro cuatro y cinco se puede observar que para el mes de junio del 2007, la empacadora obtuvo pérdidas en cuanto a venta de yuca parafinada, ya que mientras el costo por kilo de yuca fue de 263,09 colones, el precio de venta del mismo era de 229 colones.

Además se observa que los costos directos de fabricación del producto de Hortifruti son menores que los de exportación; debido a que este es transportado a granel, por lo que no requiere de la caja de cartón ni del material utilizado para el embalaje o entarimado. Sin embargo el costo de fabricación de este producto sigue siendo igualmente mayor que el precio de venta.

En el cuadro 6 se realizó una comparación entre los ingresos y egresos por yuca, en la cual se puede observar que por mes la empresa pierde aproximadamente ¢7269156.

Cuadro 6. CUADRO COMPARATIVO ENTRE EL COSTO DE FABRICACIÓN DE LA YUCA Y LOS INGRESOS POR VENTA DE LA MISMA, EN UN MES, PARA EMPACADORA LA PERLA CR. S.A A JUNIO 2007

Destino	Precio/kilo de yuca(colones)	Costo/Kilo de yuca(colones)	Ingreso mensual/venta de yuca(colones)	Egreso mensual/costo de yuca(colones)	Pérdida mensual/venta de yuca
Europa	229	264	13610844	15691104	-2080260
Estados Unidos	229	263	20436876	23471172	-3034296
Hortifruti	289	186	10546200	12700800	-2154600
Total			4,4593,920.00	5,186,3076.00	7,269,156.00

CAPITULO VII
PERDIDAS DE MATERIA PRIMA
POR BAJA CALIDAD



CAPÍTULO VII. PÉRDIDAS DE MATERIA PRIMA POR BAJA CALIDAD

A. FACTORES QUE AFECTAN LA CALIDAD POSCOSECHA DE LA YUCA.

Con el fin de determinar las principales causas de pérdidas de materia prima, tanto en cosecha como en planta y las posibles causas de esta pérdida, se realizó un estudio en las diferentes etapas del proceso: cosecha y planta, con el fin de determinar los motivos, porcentajes y cantidades de pérdidas poscosecha de la yuca.

Según las especificaciones de calidad establecidas para el producto de exportación, no es producto de exportación todo aquel que no cumpla con el tamaño, la forma, el diámetro, la longitud y especificaciones de pedúnculo y destronque; además todo aquel producto dañado por enfermedades y/o plagas.

Cabe mencionar que estas pérdidas también se pueden controlar mediante las hojas de control de producción propuestas.

Además se hizo una recolección de los tiempos por proceso que pueden ser utilizados en futuros análisis.

1. Caracterización de los principales daños que afectan la yuca

? Daño por plagas y enfermedades.

Las plagas más comunes que afectan la calidad de la yuca en Costa Rica son: los roedores y el gusano cachón, el cual tiene la capacidad de eliminar toda una plantación si se presenta en las etapas tempranas del desarrollo.



Figura 15 DAÑOS CAUSADOS POR ROEDORES

2. Daño mecánico

Este daño se presenta cuando el producto ha recibido alguna magulladura en la raíz o en el corte; entre los principales daños mecánicos están: el destronque, el despunte, los golpes provocados por diferentes causas y las reventaduras.



Figura 16 DAÑOS CAUSADOS POR CORTE DE CUCHILLO Y POR GOLPE

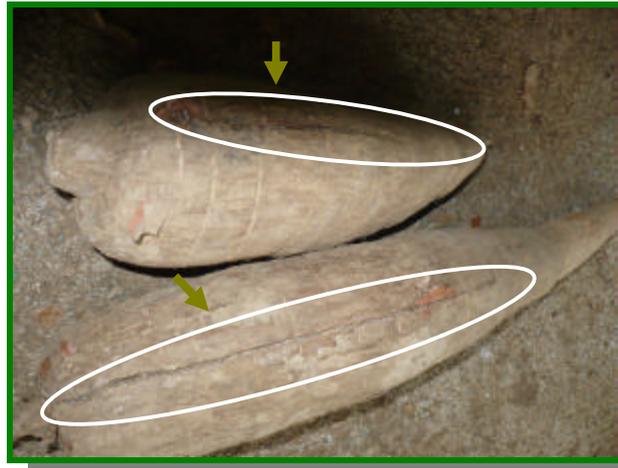


Figura 17 REVENTADURAS EN LA CÁSCARA DE LA YUCA

3. Daños por causas naturales

Estos daños se presentan durante el desarrollo de la planta. Entre los principales daños están: acinturamiento, tamaño, grosor, deformidad.



Figura 18 YUCA CON PROBLEMAS DE ACINTURAMIENTO Y CON DEECTOS POR GROSOR.



Figura 19 YUCA QUE SOBREPASA EL TAMAÑO ADMITIDO PARA EXPORTACIÓN

B. PERDIDAS DE YUCA EN EL PROCESO DE COSECHA.

La cosecha es el proceso de producción de yuca que consiste en: arrancar el tubérculo de la planta, cortar el pedúnculo y la punta, según las especificaciones de calidad establecidas, y por último seleccionarlo y depositarlo en las cajas plásticas para que sea transportado a la planta empacadora.

Para conocer la principal causa de pérdida de materia prima en cosecha, se realizaron dos visitas a la zona de Muelle.

La primera consistió en tomar los tiempos de los procesos de arranca, despunte y llenado de cajas.

Los tiempos de cada proceso son respectivamente: un operario puede arrancar en promedio 6,2 plantas por minuto, puede descolillar 6,4 plantas por minuto y el promedio de tiempo que tarda un operario en llenar una caja es de 2,94 minutos. Además se evaluó el proceso de llenado de cajas de cinco operarios elegidos al azar, con el fin de determinar el porcentaje de yuca con defectos, que cada uno de ellos depositó incorrectamente en las cajas, y de esta forma establecer la calidad de llenado de las cajas y cuales son las principales causas de este defecto.

La segunda visita consistió en elegir 60 matas (en bloques de 10 en 10) al azar y separar las yucas según la calidad o defecto que presentara, con el objetivo de determinar el rendimiento del yucal.

Además se realizó una evaluación en la zona de Los Ángeles de La Fortuna, que consistió únicamente en determinar la calidad de llenado de cajas. Para realizar esta prueba se tomaron 10 cajas de yuca elegidas al azar, con el objetivo de separarlas según calidad en: producto de primera o producto defectuoso.

C. PÉRDIDAS DE YUCA EN PLANTA EMPACADORA

En la Planta Empacadora se realizaron evaluaciones de producto a tres embarques del señor Marín, que consistieron en tomar una muestra representativa del producto de rechazo y clasificarlo según el defecto que presentara, para detectar la principal causa de pérdida en planta empacadora.

Además, en planta se realizó un muestreo a las 10 cajas de los Ángeles de La Fortuna que se muestrearon en campo. Estas cajas se evaluaron al llegar a la planta empacadora y después de lavarla y secarla. Este proceso se realizó para determinar cuánto producto se pierde desde el momento en que se arranca, hasta el momento en que es puesta en planta y pasa por el proceso de lavado.

D. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y ANALISIS DE LAS CAUSAS DE PÉRDIDAS POSCOSECHA DE YUCA DE EXPORTACIÓN.

En el presente apartado se presentan los resultados obtenidos en las diferentes evaluaciones realizadas tanto en el campo como en la planta empacadora, con respecto a las causas de pérdida poscosecha de la yuca de exportación.

Cuadro 7 MUESTREO DE LLENADO DE CAJAS EN EL PROCESO DE COSECHA, EN LA ZONA DE MUELLE DE SAN CARLOS A OCTUBRE DEL 2007

Fecha: 2 10 2007
 Proveedor: Muelle
 Cant(cajas): _____
 Cant(kg): _____

Muestreo de tiempo de arranque en un minuto

Cantidad(cajas)	Muestreo de cajas de yuca en cosecha
5 cajas de 23 kilos	

Muestreo de causas del rechazo en campo
cantidad muestra 1 caja de 23 kilos

Causas del rechazo en campo:

Tipo de daño	Categoría	1		2		3		4		5		Promedio	Porcentaje	Porcentaje total
		kg	%											
Daño por plagas	rata							0,50	15%			0,10	2%	0,43%
Daño mecánico	Golpe			0,30	5%							0,03	1%	0,13%
	Quiebre en punta	6,80	71%			1,60	59%	0,25	8%	1,30	33%	1,99	39%	8,65%
	Destronque			0,70	12%	0,80	30%			0,50	13%	0,40	8%	1,74%
Causas naturales	pequeña	1,10	11%	0,90	15%							0,40	8%	1,74%
	delgada	1,20	13%	3	50%			0,20	6%	0,25	6%	0,93	18%	4,04%
	descascarada									0,95	24%	0,19	4%	0,83%
	Grande							1,50	46%			0,30	6%	1,30%
	deforme	0,50	5%	1,10	18%	0,30	11%	0,80	25%	0,90	23%	0,72	14%	3,13%
Total		9,60	100%	6,00	100%	2,70	100%	3	100%	4	100%	5,09	22,13%	

Fuente: Elaboración propia

1. Muestreo de llenado de cajas en el proceso de cosecha, en la zona de Muelle de San Carlos a octubre del 2007

En el Cuadro 7 se describe la calidad de llenado de cajas de yuca llevado a cabo en un yucal en Muelle de San Carlos.

Como se puede apreciar en el cuadro, cada caja tiene un peso neto de 23 kilogramos, de los cuales 5,09 kilos son de rechazo, o sea, un 22% del producto depositado en cajas es pérdida para la empacadora. La principal variable de pérdida por caja es el quiebre en punta que representa el 39% del total del producto de rechazo, seguida de la yuca delgada que representa el 18% del total, es decir, que en estos dos factores se concentran aproximadamente el 57% del total del rechazo, como se puede observar en la figura 20. Además el producto con deformidades que representa el 14%; y con un menor pero significativo porcentaje se encuentra el producto que no clasifica por pequeño y el producto con daño por destronque que representa el 16% del total del producto con rechazo.

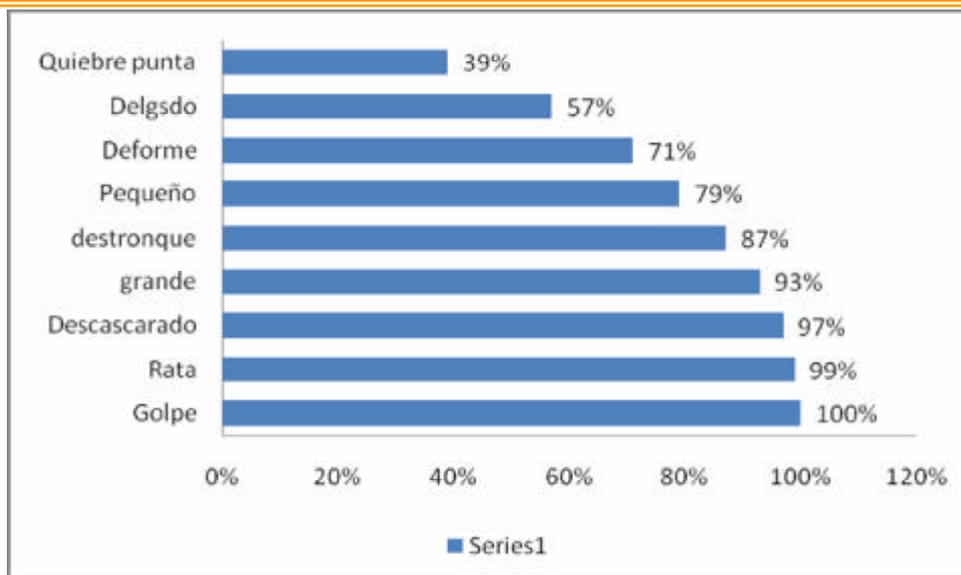


Figura 20 PORCENTAJE DE LAS PRINCIPALES CAUSAS DE PÉRDIDA POR DAÑO, EN EL PROCESO DE LLENADO DE CAJAS, QUE AFECTAN LA YUCA EN LA ZONA DE MUELLE DE SAN CARLOS A OCTUBRE DEL 2007

FUENTE: Elaboración propia del estudio

Cuadro 8 CAUSAS Y PORCENTAJES DE LA PÉRDIDA DE YUCA EN EL CAMPO, EN LA ZONA DE MUELLE DE SAN CARLOS A OCTUBRE, 2007

Fecha: 05/10/2007
Ubicación: Muelle

Muestreo de causas del rechazo en campo
cantidad muestra 60 matas/153,52 kg

Causas del rechazo en campo:

Categoria		1		2		3		4		5		6		Promedio	Porcentaje	Porcentaje total
Primera		14,5		18,1		12		12,3		20,9		9,3		14,47	57%	62,90%
Tipo de daño		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	%
Daño por plagas	rata			1,60	9%									0,27	2,23%	1,16%
total					9%										2,23%	
Daño mecanico	corte de cuchillo	0,45	9%											0,08	0,63%	0,33%
	Golpe					1,50	11%							0,25	2,09%	1,09%
	Quiebre en punta	4,50	90%	8,30	48%	5,20	38%	5,10	43%	2,80	30%	3,00	32%	4,82	40,32%	20,94%
	Destronque			1,00	6%	2,90	21%					1,50	16%	0,90	7,53%	3,91%
Total			99%		53%		70%		43%		30%		48%		51%	
Causas naturales	pequeña	3,50	70%	2,70	16%	1,60	12%	3,90	33%	1,70	18%	2,20	23%	2,60	21,77%	11,30%
	delgada	0,20	4%			2,50	18%	1,60	14%	3,12	33%	1,40	15%	1,47	12,31%	6,39%
	descascarada											0,30	3%	0,05	0,42%	0,22%
	Grande			3,50	20%									0,58	4,88%	2,54%
	deforme	1,30	26%					1,20	10%	1,80	19%	1,00	11%	0,88	7,40%	3,84%
Total			100%		36%		30%		57%		70%		52%		46,77%	
Otro	Otro			0,30	2%									0,05	0,42%	0,22%
Total					2%										0,42%	
Total daño		5,00	199%	17,4	1	13,7	1	12	1	9,42	1	9	1	12	43%	

FUENTE: Elaboración propia del estudio.

2. Causas y porcentajes de la pérdida de yuca en el campo, en la zona de Muelle de San Carlos a octubre, 2007

En el cuadro 8 se detallan los resultados de un muestreo realizado a 60 matas, en un yucal ubicado en Muelle de San Carlos, con el fin de determinar el rendimiento y las pérdidas de yuca y a su vez conocer las principales causas de esas pérdidas.

Una vez que se realizó el muestreo se determinó que la cantidad de yuca que se pierde en campo es del 43%, la cual es una cifra elevada y representa grandes pérdidas, tanto para el productor como para las plantas empacadoras, debido a que la mayoría de las ocasiones mucho de este producto de desecho es enviado a las empacadoras y cobrado como producto de primera calidad.

Como se puede observar en el cuadro, la mayor causa de pérdida de producto en campo es el quiebre en punta, que representa el 40,32% de producto de rechazo, los otros daños significativos que se reportó fue por yuca muy delgada y/o pequeña, las cuales representaron el 21,77% y 12,3% respectivamente.

Es importante destacar que en las dos evaluaciones realizadas en la finca de Muelle de San Carlos el quiebre en punta es la principal causa de pérdida de producto en campo (en la primer evaluación obtuvo un 39 % y en la segunda un 40 %).

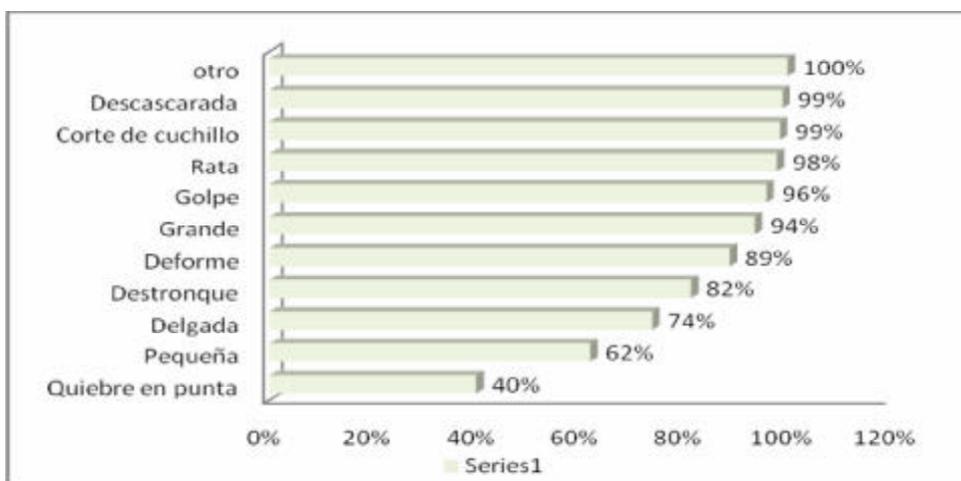


Figura 21 PORCENTAJE DE LAS PRINCIPALES CAUSAS DE PÉRDIDA POR DAÑO, EN EL PROCESO DE COSECHA, QUE AFECTAN LA YUCA EN LA ZONA DE MUELLE DE SAN CARLOS A OCTUBRE DEL 2007

FUENTE: Elaboración propia del estudio

Es importante mencionar que las principales causas de pérdida son la quiebra en punta y el producto pequeño que representan aproximadamente el 60% del total, como se puede observar en la figura 21.

El quiebre en punta de la yuca y el destronque pueden ser ocasionados por varios factores, entre los que se pueden mencionar:

- ? **Suelo:** El terreno debe ser suelto y arenoso, porque un suelo duro y seco provoca dificultad y daño en la cosecha.
- ? **Operario:** Cuando un operario desconoce la técnica de arranque, se presentan problemas por destronque y quiebre en la punta. A mayor velocidad de arranca, mayor será el daño.
- ? **Suelo & Operario:** Cando un suelo es muy duro y el operario no conoce la técnica de arranca se presentan un alto porcentaje de pérdida de producto por destronque y despunte.

Cuadro 9 CAUSAS Y PORCENTAJE DE YUCA DE DESECHO DEPOSITADO EN CAJAS EN EL PROCESO DE COSECHA, EN LA ZONA DE LOS ANGELES DE LA FORTUNA A OCTUBRE DEL 2007.

Fecha:	10/10/2007
Proveedor:	Francisco Requenes
Cant(cajas):	408
Cant(kg):	6374

Muestreo de tiempo de arranca en un minuto	
Cantidad(cajas)	Muestreo de cajas de yuca en cosecha
10 cajas	165 kilos

Muestreo de causas del rechazo en campo	
cantidad muestra	11 caja de 16,5 kilos

Causas del rechazo en campo:

Tipo de daño	Categoría	Causas										Promedio	Porcentaje	Porcentaje total									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
Primería		13	14,3	13,7	14,5	11,7	10,3	13,6	13,2	6,6	11,4	12,23	74,12%	3,22%									
		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%						
Daño mecánico	Corte de cuchillo												1,20	15%		0,1	3%	0,73%					
	Golpe				0,40	15%	0,70	15%		0,60	26%	0,40	14%	0,80	10%		1,3	7%	1,76%				
	Quiebre en punta						1,20	26%	1,20	16%		1,50	54%	3,90	48%	5,20	71%	1,3	31%	7,88%			
	Destronque	1,4	39%			0,40	15%			1,80	25%	0,40	17%				1,10	15%	0,5	12%	3%		
	Reventado			0,30	19%			0,50	11%									0,08	2%				
Causas naturales	Pequeña					0,40	15%	0,50	11%									0,09	2%	0,6%			
	Delgada	1,90	53%	0,80	50%	0,50	29%			1,00	14%	0,90	39%		0,40	5%		0,55	13%	3,3%			
	Grande				1,20	71%			1,10	24%								0,23	5%	1,4%			
	Deforme	0,30	8%	0,50	31%			1,40	54%	0,60	13%	3,30	45%	0,40	17%	0,90	32%	1,80	22%	1,00	14%	1,02	24%
% de pérdida	21,7%	10,1%	11%	15%	28%	41%	14%	18%	55%	39%							25						
Total pérdida	3,6	1,6	1,7	2,6	4,6	7,3	2,3	2,8	8,1	7,3							4,20	25%					
Peso de la caja	17	16	15	17	16	18	16	16	15	19							16,5						

FUENTE: Elaboración propia del estudio

Causas y porcentaje de yuca de desecho depositado en cajas en el proceso de cosecha, en la zona de los Ángeles de la Fortuna a octubre del 2007.

En el cuadro 9 se describen los resultados de un muestreo realizado en una finca ubicada en Los Angeles de La Fortuna, a 10 cajas con producto, tomadas al azar, con el fin de determinar: la calidad de llenado de cajas y el conocimiento de los operarios del producto que califica o no como producto de primera calidad. Además con el objetivo de conocer las principales.

Como se puede observar en el cuadro, cada caja tiene un peso aproximado de 16,5 kilos, de los cuales 4,2 kilos constituyen producto de rechazo, es decir que cada caja contiene un 25% de producto que va a ser rechazado en planta.

Los resultados obtenidos de este muestreo demostraron que la mayor causa de producto de rechazo que es enviado a planta es el quiebre en punta que representa aproximadamente el 31%, seguido del producto deforme que constituye el 24%. Es decir, que aproximadamente el 55% del producto se rechaza que es enviado a planta, lo conforman estas dos variables, como se puede observar en la figura 22.

Otras de las principales causas de producto con defectos que afectan la calidad del producto que llega a planta son: el producto con destronque y el delgado, que representan el 25% del total de las causas de pérdida.

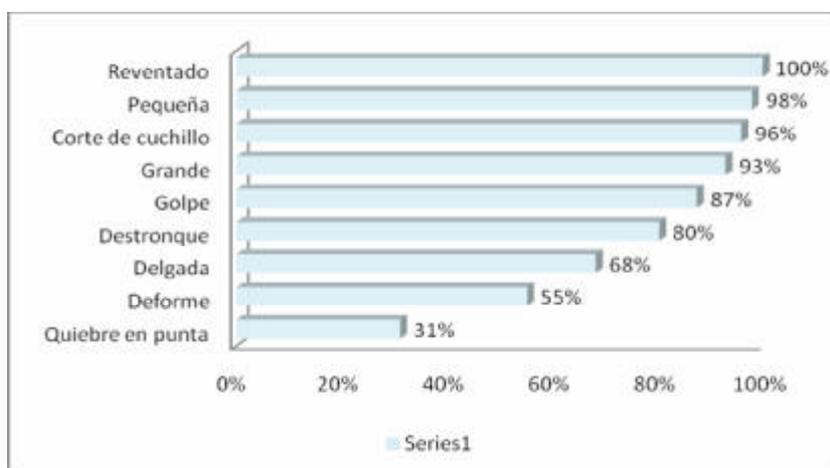


Figura 22 PORCENTAJE DE PRODUCTO DE DESECHO QUE ES DEPOSITADO EN CAJAS, EN EL PROCESO DE COSECHA, EN LA ZONA DE ANGELES DE LA FORTUNA, SAN CARLOS A OCTUBRE DEL 2007

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 10 EVALUACIÓN DE LAS PRINCIPALES PERDIDAS DE YUCA, EN DIFERENTES ETAPAS DEL PROCESO, PARA LA EMPACADORA LA PERLA S.A. A OCTUBRE 2007.

Fecha: 09/10/2007
 Proveedor: Francisco Requenes
 Ubicación: Los Angeles de la Fortuna
 Cant(cajas): _____
 Cant(kg): _____

Cantidad(cajas)	Muestreo de cajas de yuca en cosecha
10 cajas	165 kilos

Muestreo de causas del rechazo en campo	
cantidad muestra	10 cajas,

Causas del rechazo en campo:

Tipo de daño	Categoria	En campo		Llegada a planta		despues de lavado	
	Primera	122,3					
		Kg	%	kg	%	kg	%
Daño mecánico	Quiebre en punta	13,00	69%	19	71%	21	55%
	Destronque	5,10	27%	6,51	24%	7,76	20%
	Reventado	0,80	4%	1,36	5%	8,54	23%
Causas naturales	descascarada					0,58	2%
Total		18,90		26,97		37,92	

FUENTE: Elaboración propia del estudio.

3. Evaluación de las principales pérdidas de yuca, en diferentes etapas del proceso, para Empacadora La Perla S.A. a octubre 2007.

En el anterior cuadro se pueden observar las pérdidas por daño mecánico que se presentan en tres etapas del proceso productivo de yuca, específicamente: arranca, llegada a planta y después del proceso de lavado.

Los resultados obtenidos muestran que el quiebre en punta es la mayor causa de pérdida en las tres etapas del proceso, y su vez representa más del 50% de estas pérdidas, tanto en campo como en planta empacadora.

La otra causa más común de estas pérdidas es el destronque que representa en promedio un 23% del total del defecto, y el daño que afecto en menor medida la yuca fue el producto con reventaduras que durante las dos primeras etapas represento aproximadamente un 5% de las pérdidas. Sin embargo es importante mencionar que aunque el daño por reventadura fue el que se presentó en menor proporción, durante los dos primeros procesos, en el proceso de lavado las pérdidas por este daño incrementaron considerablemente el defecto de un 4% a un 23% del total de pérdida.

E. PRINCIPALES CAUSAS DEL DAÑO DE YUCA EN LA PLANTA EMPACADORA LA PERLA S.A. CR.

Para recolectar la información del cuadro 11, únicamente se estudió el producto de rechazo (que no tenía como destino el proceso), por contener diversos defectos; este fue separado según defecto en: daños por plagas, daños por tamaño, daños mecánicos, causas naturales y otros.

Una vez que se obtuvo dichos datos, se sumaron las cantidades obtenidas por cada defecto y se sacaron los porcentajes, para de esta forma identificar la mayor causa de pérdida de materia prima en campo, y la distribución de esta pérdida.

Cuadro 6 PRINCIPALES CAUSAS DE RECHAZO DE LA YUCA POR DAÑOS QUE LLEGA A LA EMPACADORA LA PERLA: 2007

Causas del rechazo en planta:

Tipo de daño	Categoría	Proveedor				Promedio %
		Marvin Vargas	Marvin Vargas	Marvin Vargas	Mauricio S	
Daño por plagas	Jogoto	2,73%	14,79%	16,74%	9,21%	10,9%
	Rata	2,12%				0,5%
	Otro (cuero de sapo)		2,0%	2,2%		1,0%
Total		4,85%	16,8%	19,0%	9,2%	12,4%
Daño mecánico	Corte de cuchillo	3,13%	1,1%	1,1%	1,9%	1,8%
	Golpe	7,59%	10,4%	10,7%	8,8%	9,4%
	Quiebre en punta	44,36%	30,8%	33,2%	34,8%	35,8%
	Destronque	2,01%	20,8%	21,4%	13,8%	14,5%
	Reventado	18,32%	0,5%	0,5%	18,7%	9,5%
Total		75,41%	63,53%	66,9%	78,0%	71,0%
Causas naturales	Pequeña(- de 20cm de longitud)	0,85%	1,8%	1,9%		1,1%
	Delgada(- de 3 cm de diametro)	1,16%	2,4%	2,0%		1,4%
	Descascarada		3,8%	2,6%		1,6%
	Asinturamiento	1,55%	5,4%	2,0%		2,3%
	Gruesa	10,58%	1,4%	1,4%		3,3%
	Grande	2,75%				0,7%
	Deforme	1,73%	2,4%		1,5%	1,4%
Total		16,89%	17%	11,6%	1,5%	11,8%
Otros	Rechazo por error	1,50%	2,5%	2,5%		1,63%
	Desecho	1,35%			0,88%	0,56%
	Otro				10,36%	2,59%
Total		2,85%	3%	2,5%	11,23%	4,78%

FUENTE: Elaboración propia del estudio.

En el cuadro 11 se puede observar que la principal causa de producto de rechazo en planta empacadora es el quiebre en punta, que en promedio es del 35,8% del total del producto con defectos, las otras dos causas más comunes de producto de rechazo en planta son el destronque y las reventaduras que representan el 24%.

La quiebra en punta se puede presentar por varios factores: falta de cuidado al arrancar la mata, desconocimiento de las especificaciones de calidad del producto, mala preparación del terreno en el proceso de siembra.

Las reventaduras se presentan debido a que el factor poda no se dio a tiempo para la cicatrización del producto.

Es importante destacar el hecho de que la mayor causa de pérdida de producto es por daño mecánico, el cual representa el 71%. Por este motivo se puede determinar que el 71% de producto que se perdió pudo haber sido procesado y exportado a los diferentes destinos.

F. PROMEDIO TOTAL DE PERDIDAS DE YUCA EN COSECHA Y EN PLANTA EMPACADORA A NOVIEMBRE 2007.

Con el fin de conocer más a fondo cual es el principal causante de la pérdida de yuca, tanto en campo como en cosecha, se unieron los datos recolectados en las evaluaciones y se determinó las principales causas de pérdida tanto en campo, como en planta.

De acuerdo con los datos obtenidos, como se puede observar en el gráfico número uno, la principal causa de rechazo que se presenta es el despunte con un 36% de defecto, seguido de este esta las yucas pequeñas que representan el 17% y las yucas con problemas de destronque con un 11% de defecto y las delgadas con un 7% del defecto.

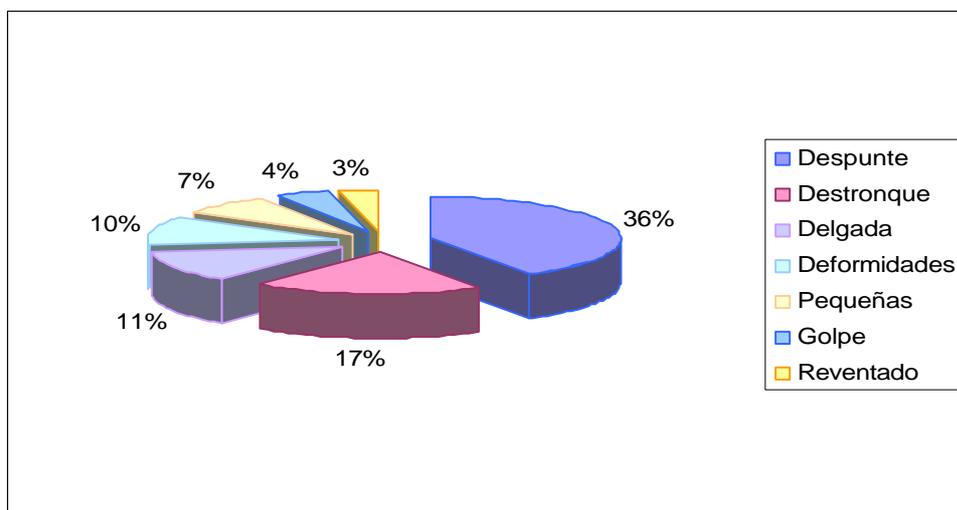


Figura 23 PROMEDIO TOTAL DE PÉRDIDAS DE YUCA EN COSECHA Y EN EMPACADORA LA PERLA A NOVIEMBRE 2007.

FUENTE: Elaboración propia del estudio

G. REGISTRO DE TIEMPOS DEL PROCESO

A continuación se muestran los tiempos de producción de cada uno de los procesos tanto del proceso de cosecha, como el proceso en Planta Empacadora.

Para llevar a cabo la toma del tiempo del proceso de cosecha de cada proceso se escogió una muestra representativa de cada uno de ellos.

Cuadro 7 TIEMPOS DE PRODUCCIÓN DE YUCA, POR OPERARIO SEGÚN PROCESO, EN LA ZONA DE MUELLE DE SAN CARLOS: OCTUBRE 2007

Proceso	Cantidad	Tiempo total (min)
Arranca	7 plantas	un minuto
Arranca	6 plantas	un minuto
Arranca	5 plantas	un minuto
Arranca	5 plantas	un minuto
Arranca	8 plantas	un minuto
Promedio	6,2	un minuto
descolillado	8 plantas	un minuto
descolillado	7 plantas	un minuto
descolillado	6 plantas	un minuto
descolillado	6 plantas	un minuto
descolillado	5 plantas	un minuto
Promedio	6,4	un minuto
Llenar cajas	1 caja	2,25
Llenar cajas	1 caja	5,15
Llenar cajas	1 caja	1,54
Llenar cajas	1 caja	3,48
Llenar cajas	1 caja	2,26
Promedio	1 caja	2,94

FUENTE: Elaboración propia del estudio.

1. Promedio de tiempo para el Proceso de cosecha

Con los datos que se recolectaron de los tiempos se obtuvo la cantidad promedio de producto que se procesa en un minuto, por operario, en el caso de proceso en campo.

De acuerdo a la información obtenida un operario puede arrancar en promedio 6,2 matas por minuto, descolillar 6,4 plantas por minuto y llenar una caja en un tiempo promedio de 2,94 minutos. Esta información es útil para determinar el tiempo de cosecha de un yucal y además para estimar la hora en la que el embarque llegará a la empacadora.

Cuadro 8 TIEMPOS DE PRODUCCIÓN POR PROCESO EN PLANTA EMPACADORA

Proceso	Cant.de yuca/kilos	Tiempo total (min)	kilos/ un (min)
descargar yuca	6078	51	118,60
descargar yuca	2107	16	130,71
descargar yuca	5949	56	106,23
descargar yuca	5412	32	169,13
descargar yuca	4671	38	122,92
Promedio		39	129,52
Pesar yuca	2107	16	130,71
Pesar yuca	5949	56	106,23
Pesar yuca	5412	32	169,13
Pesar yuca	4671	38	122,92
Pesar yuca	3847	51,25	75,06
Promedio		28	120,81
Raspar yuca	2107	82	25,70
Raspar yuca	5949	193	30,82
Raspar yuca	5412	148	36,57
Raspar yuca	3847	137	28,08
Raspar yuca	4740	150	31,60
Promedio		142	24,23
Parafinar yuca	6078	122	49,82
Parafinar yuca	5412	83	65,20
Parafinar yuca	4671	81	57,67
Parafinar yuca	3847	90	42,74
Parafinar yuca	4740	102	46,47
Promedio		95,6	43,09
Empacar yuca	5412	85	63,67
Empacar yuca	4740	105	45,14
Empacar yuca	5190	72	72,08
Empacar yuca	5929	138	42,96
Promedio		100	55,97
Entarimar el producto	1050	34	30,88
Entarimar el producto	1050	36	29,17
Entarimar el producto	1050	37	28,38
Entarimar el producto	1050	44	23,86
Entarimar el producto	1050	34	30,88
Promedio		37	28,63

FUENTE: Elaboración propia del estudio.

2. Promedio de tiempo para el proceso en Planta

Para determinar el tiempo de los procesos que se realizan en planta, se tomó el tiempo de cada proceso en cinco ocasiones, y luego se determinó la cantidad de kilos de yuca que se procesan por minuto para cada proceso.

El cuadro 11 se pueden observar los tiempos de los principales procesos que se realizan en planta. Para realizar el proceso de descarga se determinó un tiempo promedio de 39 minutos, para el proceso de pasado el tiempo fue de 28 minutos, para realizar el raspado de un embarque se dura en promedio dos horas y 22 minutos, en el proceso de parafinado se dura una hora y treinta y cinco minutos, en el proceso de empaque se tarda una hora 40 minutos y en el proceso de entarimado se puede entarimar 28,6 kilos de producto por minuto.

CAPITULO IX

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



CAPITULO IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Sistema de control de calidad

1. La empresa no tenía el proceso de producción no escrito ni documentado.
2. La empresa contaba con la información, para establecer su sistema de calidad, pero no la tenía documentada.
3. Las especificaciones de calidad dependen de las estrategias de mercado del cliente, por esta razón es difícil establecer un parámetro de calidad fijo.

Sistema de control del Proceso

1. La empresa no contaba con controles de producción que permitieran obtener datos inmediatos del proceso y así tomar decisiones oportunas y pertinentes.
2. No existían valores de medias ni desviaciones estándar de las características que se valoran como perdidas de producto.
3. Aunque se tienen establecidos parámetros mínimos para la medida del tamaño del destronque y el despunte, en muchas ocasiones estas no se cumplen ya que avanzado el proceso se encuentran muchos productos que no cumplen con estos requerimientos.

Costos de producción

1. Los costos de arranca son los costos más altos de todo el proceso de producción, ya que representan cerca del 60 % del total de las pérdidas de producción.
2. Los costos directos de fabricación del producto de Hortifruti son menores que los de exportación; debido a que este es transportado a granel, por lo que no requiere de la caja de cartón ni del material utilizado para el embalaje o entarimado
3. Para el mes de junio del 2007, la empacadora obtuvo pérdidas en cuanto a venta de yuca parafinada, ya que mientras el costo por kilo de yuca fue de 263,09 colones, el precio de venta del mismo era de 229 colones, lo cual significa una pérdida estimada de 34 colones por kilo de producto.

Pérdida de materia prima por no calidad.

1. El mayor daño que presenta la yuca, tanto en campo como en planta, es el quiebre en punta el cual después de realizar todas las evaluaciones, dio un promedio de daño de aproximadamente el 36%.
2. La mayor causa de pérdida por reventaduras en la yuca se presenta durante el proceso de lavado.

Recomendaciones

Sistema de control de calidad

1. Se recomienda implementar y evaluar el sistema de control de la calidad propuesto, con el fin de mejorar la productividad de la planta empacadora. Además, se recomienda contratar a un supervisor de calidad, que vigile que las especificaciones se cumplan.
2. Tomar como punto de partida para el documento de control de especificaciones de calidad para realizar capacitaciones y/o charlas a los operarios, referentes a la calidad del producto, con el fin de que desarrollen la capacidad necesaria para alcanzar un producto con altos estándares de calidad.

Sistema de control de proceso

Se recomienda utilizar los documentos de control del proceso para las evaluaciones y análisis de los procesos, este permitirá detectar las principales causas de pérdida en el proceso.

Costos de producción

1. Utilizar la valoración de los costos que se hizo para sistematizar el análisis en forma periódica.

Pérdida de materia prima por baja calidad

2. Utilizar el sistema de control de proceso que se elaboró, para evaluar y comparar las medias y desviaciones estándares del proceso contra las que se generan a diario.
3. Contratar un supervisor capacitado, en campo que realice evaluaciones diarias del producto que es depositado en cajas, con el fin de asegurar que este sea de primera calidad y exigir al operario depositar en cajas solo producto de primera calidad.

4. Computarizar la información recolectada en los documentos de control, de modo que no se pierda información y los datos estén a disposición de quien los necesite. Además analizar la información y determinar si se están o no presentando problemas con la calidad del producto.

5. En la actualidad la empresa se encuentra en un proceso de cambio, y esta realizando actividades con los agricultores que les permita estar más cerca de ellos para dialogar y buscar soluciones para mejorar la eficiencia del producto en campo. Por lo que se recomienda dar seguimiento a este proceso de cambio.



LITERATURA CONSULTADA



LITERATURA CONSULTADA

Acuña Acuña, Jorge. (1996). Control de Calidad: un control integral y estadístico. (2ª. ed.). Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Besterfield, Dale H: Control de Calidad. Cuarta edición. S.F: PPH Prentice Hall.

CHIAVENATTO, Idalberto. Administración: Proceso Administrativo. (Tercera Edición), Colombia: Editorial Mc. Graw-Hill Interamericana S.A.

Gómez Barrantes (1994). Elementos de estadística descriptiva. Segunda edición, San José, CR: EUNED

Ing. Fonseca, j. e ing. saborío, d. (2001, marzo). Tecnología poscosecha de la yuca fresca parafinada (*manihot esculenta crantz*) para exportación en costa rica. Ministerio de agricultura y ganaderia, sistema unificado de información institucional y laboratorio de tecnología post cosecha, convenio post cosecha mag-ucr. San José, CR: EUNED

Koonts, Harold y Weirich, Heinz (2004). Administración una perspectiva global (Duodécima edición). México: Editorial Mc. Graw-Hill Interamericana.

Matthews, Lawrence M.(1984). Estimación de costos de producción Manual práctico (Trad. LIBROS McGRAW-HILL DE MEXICO, S.A. de C.V.). México: Prentice-Hall (Original en inglés, 1984).

Rayburn, L. Gayle (1999): Contabilidad y Administración de costos. México: Mc Graw Hill interamericana editores S.A. de C.V.

Saborío, D. (1998). Manejo Poscosecha II (1ª.ed.). San José, CR: EUNED

Sipper, Daniel y Bulfin, Jr. Robert L. (1998). Planeación y control de la producción (Primera Edición). México: Editorial Mc. Graw-Hill Interamericana Editores S.A. de CV.

Stoner, James A. F. Stoner; Freeman, Edward R; Gilbert Jr, Daniel R. (1996). Administración (Sexta Edición), México: Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.

© 1997 Monografias.com S.A.

<http://www.monografias.com/trabajos14/flujograma/flujograma.shtml>

www.monografias.com

www.gestiopolis.com

www.unlu.edu.ar

http://www.mercanet.cnp.go.cr/Desarrollo_Agroid/documentospdf/Yuca_FTP.pdf(normas de mercanet.cnp)

http://www.mercanet.cnp.go.cr/Calidad/Normas_y_Certificación/Normas/normayuca.htm

Wikipedia la enciclopedia libre (2007, julio). Disponible en:http://es.wikipedia.org/wiki/Normas_ISO_9000

<http://www.eumed.net/libros/2007a/239/4a.htm>

Biblioteca Virtual de Derecho, economía y Ciencias Sociales
Estadística básica con aplicaciones en Ms Excel

APENDICES

APENDICES

APENDICE 1

Informe de costos																																																																																				
Costos de arranca	Costos directos por kilo	Costos indirectos																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Transporte</td> <td style="width: 50%;">transporte</td> </tr> <tr> <td></td> <td>kilos de yuca</td> </tr> <tr> <td></td> <td>costo transporte/kilo</td> </tr> <tr> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Arrancadores</td> <td>colones por caja</td> </tr> <tr> <td></td> <td>kilos/cajas</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Costo arranca/kilo</td> </tr> <tr> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuadrillero</td> <td>Quintal</td> </tr> <tr> <td></td> <td>kilos/quintal</td> </tr> <tr> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Producto</td> <td>Quintal</td> </tr> <tr> <td></td> <td>kilos/quintal</td> </tr> <tr> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> </table>	Transporte	transporte		kilos de yuca		costo transporte/kilo	<input style="width: 50px;" type="text"/>		Arrancadores	colones por caja		kilos/cajas		Costo arranca/kilo	<input style="width: 50px;" type="text"/>		Cuadrillero	Quintal		kilos/quintal	<input style="width: 50px;" type="text"/>		Producto	Quintal		kilos/quintal	<input style="width: 50px;" type="text"/>		TOTAL	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 25%; text-align: center;">66 cajas</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">54 cajas</td> </tr> <tr> <td>Mano de obra/kilos</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/> kilo</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Mano de obra directa/horas</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/> Kilo</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Parafina</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/> kilo</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Caja</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/> kilo</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Transporte</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Grapa fleje tipo EEUU 1/2</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/> kilo</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Grapa Zeus 5/8</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/> kilo</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>tarimas</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>esquineros</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/> kilo</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Fleje blanco 1/2</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/> kilo</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Costo total por kilo de yuca</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/> colones</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/> dolares</td> <td></td> </tr> </table>		66 cajas	54 cajas	Mano de obra/kilos	<input style="width: 50px;" type="text"/> kilo	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Mano de obra directa/horas	<input style="width: 50px;" type="text"/> Kilo	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Parafina	<input style="width: 50px;" type="text"/> kilo	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Caja	<input style="width: 50px;" type="text"/> kilo	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Transporte	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Grapa fleje tipo EEUU 1/2	<input style="width: 50px;" type="text"/> kilo	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Grapa Zeus 5/8	<input style="width: 50px;" type="text"/> kilo	<input style="width: 50px;" type="text"/>	tarimas	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>	esquineros	<input style="width: 50px;" type="text"/> kilo	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Fleje blanco 1/2	<input style="width: 50px;" type="text"/> kilo	<input style="width: 50px;" type="text"/>	TOTAL	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Costo total por kilo de yuca	<input style="width: 50px;" type="text"/> colones	<input style="width: 50px;" type="text"/>		<input style="width: 50px;" type="text"/> dolares		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Salarios Administrativos</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Gastos de operación</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Gastos Financieros</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>kilos adquiridos</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> </table>	Salarios Administrativos	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Gastos de operación	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Gastos Financieros	<input style="width: 50px;" type="text"/>	TOTAL	<input style="width: 50px;" type="text"/>	kilos adquiridos	<input style="width: 50px;" type="text"/>
Transporte	transporte																																																																																			
	kilos de yuca																																																																																			
	costo transporte/kilo																																																																																			
<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																				
Arrancadores	colones por caja																																																																																			
	kilos/cajas																																																																																			
	Costo arranca/kilo																																																																																			
<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																				
Cuadrillero	Quintal																																																																																			
	kilos/quintal																																																																																			
<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																				
Producto	Quintal																																																																																			
	kilos/quintal																																																																																			
<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																				
TOTAL	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																			
	66 cajas	54 cajas																																																																																		
Mano de obra/kilos	<input style="width: 50px;" type="text"/> kilo	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																		
Mano de obra directa/horas	<input style="width: 50px;" type="text"/> Kilo	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																		
Parafina	<input style="width: 50px;" type="text"/> kilo	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																		
Caja	<input style="width: 50px;" type="text"/> kilo	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																		
Transporte	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																		
Grapa fleje tipo EEUU 1/2	<input style="width: 50px;" type="text"/> kilo	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																		
Grapa Zeus 5/8	<input style="width: 50px;" type="text"/> kilo	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																		
tarimas	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																		
esquineros	<input style="width: 50px;" type="text"/> kilo	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																		
Fleje blanco 1/2	<input style="width: 50px;" type="text"/> kilo	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																		
TOTAL	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																		
Costo total por kilo de yuca	<input style="width: 50px;" type="text"/> colones	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																		
	<input style="width: 50px;" type="text"/> dolares																																																																																			
Salarios Administrativos	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																			
Gastos de operación	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																			
Gastos Financieros	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																			
TOTAL	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																			
kilos adquiridos	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																			