

**INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA**  
**ESCUELA DE INGENIERIA AGROPECUARIA ADMINISTRATIVA**

**DETERMINACIÓN DE UN MODELO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LOS  
PRODUCTOS QUE SE MAQUILAN EN LAS BODEGAS CERCANAS A LA  
PLANTA DE HORTIFRUTI**

**Magally Barboza Miranda**

**Cartago, Costa Rica**

**2003**

**DETERMINACIÓN DE UN MODELO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LOS  
PRODUCTOS QUE SE MAQUILAN EN LAS BODEGAS CERCANAS A LA  
PLANTA DE HORTIFRUTI**

**Magally Barboza Miranda**

**Informe de Práctica de Especialidad presentado como requisito parcial para  
optar al grado de Bachiller en Ingeniería Agropecuaria Administrativa, con  
énfasis en Empresas Agropecuarias**

**APROBADA POR:**

---

Ing. Rodolfo Fallas Castro.

Profesor Guía

---

Ing. Pedro Ramírez López.

Profesor Asesor

---

MAE. Rodrigo Mata Solano.

Miembro del Tribunal

## DEDICATORIA

Hoy se cumple un nuevo sueño, lleno de esfuerzo y felicidad, coronando una parte muy importante de mi vida y dándole sentido a la otra.

Dedico este triunfo tan grande a mi mamita, por todo el amor que siempre me ha demostrado, por el apoyo que he recibido de ella, por haberme permitido vivir y por sacrificarse por mí y mis hermanos. Te amo mami.

A mis hermanos Coco, Lalo, Richar y Nolín, por tantas cosas hermosas que hemos vivido juntos. Por todas las batallas que han ganado y por enseñarme a caer y a levantarme para seguir adelante.

A Lili por su amor, amistad y consejo, a Deyita por convertirse en mi gran amiga y aliada; gracias de corazón no se que habría sido de mí sin ustedes. A Elda y Lis por su amistad y cariño.

A mis sobrinitos Quique, Tito, Javis, Dany, Osquitar, Pitufita y Jossua por cambiar mi vida y desarmar mi corazón con un simple tía.

A Ka, por ser la hermana que nunca tuve. Gracias de corazón amiga.

A mis grandes amigos: Adri (pa'las que sean), Javi, Kel y el resto del equipo, Charlie, Cali, Anita y Josue, Jaque, Jorlan y Jeanka por tantos años de sincera amistad. A Fer, Chito y Achoy por enseñarme lo que es un amigo.

A Christiam Alvarado por que en tan poco tiempo se convirtió en mi tutor, jefe y amigo. Gracias por apoyarme y confiar en mí.

A mi padre, gracias por todo.

Gracias de todo corazón a ese ser supremo (no sé si se llama Dios) con quien hablo tantas veces a solas y le pido consuelo en los malos ratos.

## **AGRADECIMIENTO**

Quisiera primero que nada, agradecer a toda la gente que ha estado cerca de mí en los momentos buenos y en los más difíciles.

A mis profesores, Rodolfo Fallas, Pedro Ramírez y Luis Alberto Monge, por su amistad, paciencia y comprensión, a Danilo Monge, Sonia Barboza, Rodrigo Mata, Alberto Escoto, Manuel Pontigo, Juan Carlos Camacho y todo el personal docente y administrativo del Departamento.

A la profesora Teresita Varela, por su amistad y confianza durante tantos semestres.

A Cas, Douglas Güix, Jorge Fonseca, Brondy Brenes y a todo el personal del Departamento de Inventarios de Hortifruti S.A. por ofrecerme su amistad y facilitar mi estancia en la empresa.

A mis compañeros: Fer, Alfreto, Chito, Macha, Erick, Dany, Cali y su hermana, Alvaro, Lau, Andrea, Bernier, Lewis, Leo y su familia, Randall, Andreita, Pablo, Tannia, Cesar, Mao, Daniel, Picucho, La chocha, Jorge, Luis, Richar, el Músico, Alex, Dieguito, el Mudo, Heiner, Esteban, Katia, Julio, Lore, Walter y Herson por regalarme su amistad y abrir su corazón para aceptarme como soy.

A mis compañeros y amigos del cole, que aún después de tanto tiempo se mantienen fieles.

**Lo que importa ahora es la marcha,  
la marcha,  
y lo que luego importará será la llegada  
y todos llegaremos,  
unos a medianoche, otros por la mañana  
y otros después de muchas caídas y paradas  
lo importante es  
que todos un día llegaremos.  
Jorge DeBravo.**

## RESUMEN

Costo es un término utilizado para medir los esfuerzos asociados con la fabricación de un bien o la prestación de un servicio; y son de suma importancia para la empresa debido a que representan la inversión realizada con la esperanza de generar ingresos. Por lo que un sistema contable bien adaptado, se convierte en una fuente de información para la administración de la producción, que le ayudará a la empresa a crecer de manera eficiente y competitiva. De ahí la importancia de conocer y controlar los componentes de los costos, los cuales son: costos de materia prima, costos de mano de obra y costos de servicios.

Por todo esto el objetivo de este trabajo es la implementación de un modelo que determine los costos de producción en que incurre la empresa Hortifruti S.A. al llevar a cabo el maquilado de sus productos.

Para elaborar el modelo de costos de producción se inició con el estudio de los componentes del costo en los productos maquilados actualmente. El primer componente analizado fue mano de obra, para el cual se determinaron diez tipos de procesos de maquila y se tomaron los tiempos de trabajo de cada uno de ellos. Con tales datos se obtuvo el costo de mano de obra para cada una de las funciones realizadas por los maquiladores, multiplicando los tiempos obtenidos en segundos por el pago que reciben los mismos. Dicho costo es de 550 colones/hora, es decir 0,15 colones/segundo.

Una vez realizado el estudio de la mano de obra se analizó el componente material de empaque, para el cual se realizó una clasificación de los tipos de empaque en seis grupos diferentes, basados en la presentación de los productos y en los tipos de procesos determinados anteriormente. Los costos unitarios de los materiales de empaque utilizados por los maquiladores, se obtuvieron al adicionarle un 14% de interés al precio al que Hortifruti compra los materiales. Tal porcentaje corresponde a un 1% de Tributación directa y el 13% del Impuesto de Ventas.

Luego, se analizó la carga fabril en que incurren las maquilas al llevar a cabo sus actividades laborales, la cual está compuesta por los diferentes costos de servicios mensuales. El dato resultante se dividió entre las cajas de producto que se maquilan por mes, con lo cual se obtuvo la carga fabril por caja; con este dato se puede obtener la carga fabril por paquete dividiendo 0,40 colones/caja (carga fabril/caja) entre el estándar correspondiente a cada producto.

Posteriormente, se diseñó el modelo de costos de producción en una aplicación del programa Visual Basic para hoja de cálculo (Excel), tomando en cuenta toda la información recopilada y trabajando en conjunto con el personal de la Empresa que lo utilizará, con el fin de que se adapte lo mejor posible a las necesidades de la empresa y se convierta en una herramienta útil para calcular y establecer de manera apropiada el costo y la utilidad de los diferentes productos.

Finalmente, se elaboró el manual del modelo de costos que cuenta con la información detallada paso a paso de las diferentes funciones del mismo así como con ayuda visual rotulada de cada una de las pantallas que lo conforman, con el objetivo de que el usuario conozca todos los componentes del modelo y pueda entender de una manera rápida y fácil las instrucciones de uso del programa.

El manejo del modelo de costos se lleva a cabo de manera sencilla, presionando los diferentes botones o desplegando las listas de datos de cada pantalla con el botón izquierdo del mouse.

## INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	iv
EPIGRAFE.....	iii
RESUMEN .....	vi
INDICE GENERAL .....	viii
INDICE DE CUADROS .....	x
INDICE DE FIGURAS .....	xii
INDICE DE ANEXOS .....	xiii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
A. El problema y su importancia .....	1
B. Antecedentes de la empresa.....	3
1. VISIÓN, MISIÓN Y VALORES DE LA COMPAÑÍA HORTIFRUTI S.A.....	8
2. PRINCIPALES OBJETIVOS Y METAS DE LA COMPAÑÍA .....	9
C. Objetivos .....	10
1. OBJETIVO GENERAL .....	10
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	12
A. Costos.....	12
1. DEFINICIÓN .....	12
2. IMPORTANCIA DE LOS COSTOS .....	12
3. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE COSTOS .....	13
3.1 Costos por los elementos que lo componen.....	13
3.1.1 Costos de materia prima .....	13
3.1.2 Costos de mano de obra .....	14
3.1.3 Costos de los servicios generales .....	15
3.2 Costos según la facilidad de asignación .....	16
3.2.1 Costos directos.....	16
3.2.2 Costos indirectos .....	16
3.3 Costos por su relación con la producción .....	17
3.3.1 Costos fijos.....	17



3.3.2	Costos variables .....	18
3.3.3	Costos primos.....	18
3.3.4	Costos de conversión .....	19
3.4	Costos según la globalidad del costo .....	19
3.4.1	Costos totales.....	19
3.4.2	Costos medios.....	19
3.5	Costos por su función, o la del departamento en que ocurren.....	20
3.6	Costos por el tiempo en que ocurren .....	20
3.6.1	Costos reales.....	20
3.6.2	Costos estimados o predeterminados .....	21
3.7	Costos por la naturaleza administrativa .....	21
3.8	Período en que los costos se comparan con el ingreso .....	21
3.8.1	Costos del producto.....	21
3.9	Costos del período.....	22
III.	METODOLOGÍA .....	23
A.	Metodología .....	23
1.	DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LOS PRODUCTOS MAQUILADOS ACTUALMENTE .....	23
2.	MODELO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN .....	24
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	26
A.	Mano de obra .....	26
1.	PROCESO DE MAQUILA .....	26
1.1	Tipos de componentes de los diferentes procesos.....	32
1.2	Tipos de procesos .....	33
1.3	Variables de cada componente del proceso .....	35
2.	TOMA DE TIEMPO .....	36
B.	Material de empaque .....	59
C.	Carga fabril.....	66
D.	Modelo de costos de producción.....	70
E.	Manual del modelo de costos de producción .....	81
1.	FORMULARIOS DEL MODELO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN .....	82

1.1	Detalle de la pantalla Menú principal .....	82
1.2	Detalle de la pantalla Empaque .....	83
1.3	Detalle de la pantalla Mano de obra .....	84
1.4	Detalle de la pantalla Carga fabril .....	85
F.	Resultados.....	93
V.	CONCLUSIONES.....	106
VI.	RECOMENDACIONES .....	107
VII.	BIBLIOGRAFIA .....	108
	ANEXOS .....	109

### **INDICE DE CUADROS**

Cuadro 1.	Procesos de maquila y sus componentes .....	31
Cuadro 2.	Variables para cada componente según el tipo de proceso de maquila... ..	35
Cuadro 3.	Hoja de observaciones para el Proceso _ Malla.....	37
Cuadro 4.	Hoja de observaciones para el Proceso _ Malla grande con la variable de 3 kilogramos .....	38
Cuadro 5.	Hoja de observaciones para el Proceso _ Malla grande con la variable de 2 kilogramos .....	39
Cuadro 6.	Hoja de observaciones para el Proceso _ Malla pequeña con la variable de 1 kilogramo.....	40
Cuadro 7.	Hoja de observaciones para el Proceso _ Malla pequeña con la variable de ½ kilogramo.....	41
Cuadro 8.	Promedio de tiempo de etiquetaje para los diferentes Procesos de Malla .....	42
Cuadro 9.	Hoja de observaciones para el Proceso _ Burbuja .....	43
Cuadro 10.	Promedio de tiempo de etiquetaje para el Proceso _ Burbuja.....	44
Cuadro 11.	Hoja de observaciones para el Proceso _ Polivinilo .....	45
Cuadro 12.	Hoja de observaciones para el Proceso _ Bandeja .....	46
Cuadro 13.	Hoja de observaciones para el Proceso _ Bolsa .....	47
Cuadro 14.	Hoja de observaciones para el Proceso _ Bolsa pesar .....	48
Cuadro 15.	Promedio de tiempo de etiquetaje para el Proceso _ Bolsa .....	49
Cuadro 16.	Hoja de observaciones para el Proceso _ Granel contar.....	50

Cuadro 17. Hoja de observaciones para el Proceso _ Granel pesar.....	51
Cuadro 18. Promedio de tiempo de Descarga por bulto .....	51
Cuadro 19. Promedio de tiempo de carga por caja .....	52
Cuadro 20. Tiempo promedio para el Proceso _ Malla .....	52
Cuadro 21. Tiempo promedio para el Proceso _ Malla grande con la variable de 3 kilogramos.....	53
Cuadro 22. Tiempo promedio para el Proceso _ Malla grande con la variable de 2 kilogramos.....	53
Cuadro 23. Tiempo promedio para el Proceso _ Malla pequeña con la variable de 1 kilogramo.....	54
Cuadro 24. Tiempo promedio para el Proceso _ Malla pequeña con la variable de ½ kilogramo.....	54
Cuadro 25. Tiempo promedio para el Proceso _ Burbuja .....	55
Cuadro 26. Tiempo promedio para el Proceso _ Polivinilo.....	55
Cuadro 27. Tiempo promedio para el Proceso _ Bandeja.....	56
Cuadro 28. Tiempo promedio para el Proceso _ Bolsa.....	56
Cuadro 29. Tiempo promedio para el Proceso _ Bolsa pesar .....	57
Cuadro 30. Tiempo promedio para el Proceso _ Granel contar .....	57
Cuadro 31. Costo de mano de obra para cada una de las variables y componentes que forman los diferentes procesos .....	58
Cuadro 32. Tipos de empaque y sus componentes .....	59
Cuadro 33. Variables de algunos componentes de empaque.....	60
Cuadro 34. Materiales de empaque y cantidad utilizada por unidad según la presentación del producto .....	61
Cuadro 35. Rendimiento de un metro de malla para diferentes productos y sus respectivas presentaciones.....	62
Cuadro 36. Rendimiento del polivinilo en diferentes productos.....	62
Cuadro 37. Rango y costo de la malla .....	63
Cuadro 38. Rango y costo del polivinilo .....	63
Cuadro 39. Rendimiento de las cintas para sellar .....	64
Cuadro 40. Costos unitarios de los materiales de empaque utilizados en las maquilas .....	65

Cuadro 41. Carga fabril mensual de la maquila La Lía (maquila 59).....	66
Cuadro 42. Carga fabril mensual de la maquila Roeli (maquila 66) .....	66
Cuadro 43. Carga fabril mensual de la maquila Li (maquila 65).....	67
Cuadro 44. Cálculo del Seguro de Riesgos Profesionales para la maquila 59.....	68
Cuadro 45. Cálculo del Seguro de Riesgos Profesionales para la maquila 66.....	69
Cuadro 46. Cálculo del Seguro de Riesgos Profesionales para la maquila 65.....	69
Cuadro 47. Tabla de recopilación de información del formulario Menú principal .....	73
Cuadro 48. Parte de la tabla de datos principal del modelo de costos de producción.....	74
Cuadro 49. Informe de costos .....	79
Cuadro 50. Lista de tipos de empaques.....	91
Cuadro 51. Lista de tipos de procesos .....	92
Cuadro 52. Comparación entre los costos actuales y los costos obtenidos con el modelo.	93
Cuadro 53. Hoja de datos de la maquila Li.....	95
Cuadro 54. Hoja de datos de la maquila Roeli .....	97
Cuadro 55. Hoja de datos de la maquila La Lía .....	98
Cuadro 56. Análisis de costos de la maquila Roeli para la semana del 31/03/03 al 05/04/03 .....	100
Cuadro 57. Análisis de costos de la maquila Li para la semana del 31/03/03 al 05/04/03 .....	102
Cuadro 58. Análisis de costos de la maquila La Lía para la semana del 31/03/03 al 05/04/03 .....	104

## **INDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Organización del Grupo Más x Menos .....	4
Figura 2. Estructura Organizacional de la Compañía.....	7
Figura 3. Elementos del costo de un producto .....	15
Figura 4. Proceso de maquila.....	29
Figura 5. Esquema de trabajo del modelo de costos de producción.....	71
Figura 6. Formulario menú principal.....	73
Figura 7. Formulario Mano de obra .....	76
Figura 8. Formulario Empaque.....	77

Figura 9. Formulario Carga fabril..... 78

**INDICE DE ANEXOS**

Anexo 1. Abreviaturas del trabajo ..... 109

## I. INTRODUCCIÓN

### A. El problema y su importancia

En la actualidad, el sector agroindustrial de nuestro país se ha preocupado por incrementar el desarrollo de su productividad, por lo que se ha impulsado el desarrollo con la transformación de materias primas en productos con un alto valor agregado.

Lo anterior evidencia la necesidad de ser competitivo para mantenerse vigente en el mercado, aprovechando las oportunidades de crecimiento que el mismo le puede ofrecer y asumir una mayor cuota de trabajo. A la vez que se logra competir de manera ventajosa con los demás oferentes.

Para lograr dicha competitividad es necesario ordenar la parte contable de la empresa, lo cual, además le ayudará a crecer de una manera eficiente. Debido a que los costos representan para toda empresa una inversión, la misma se realiza con la finalidad de generar ingresos.

Es por todo lo anterior y la importancia que esto encierra, que el objetivo del presente trabajo es la implementación de un modelo que determine los costos de producción en que incurre la empresa Hortifruti S.A. al maquilar sus productos; con el fin de calcular y establecer de manera apropiada el costo y la utilidad de los mismos.

Las maquilas de Hortifruti han estado activas desde hace tres años, aproximadamente. Durante estos años no se ha desarrollado ningún estudio detallado acerca de todos los componentes de los costos, como lo son: costos de materia prima, costos de mano de obra y costos de servicios.

Además de que no se cuenta con los datos necesarios para poder desarrollar información sobre rendimientos de los materiales utilizados, ni de los aspectos que afectan de manera positiva o negativa la actividad.

Por ello, existe la duda de que los costos que actualmente se manejan no reflejan la realidad del proceso. Es decir, que la estimación realizada no toma en cuenta todos los componentes del mismo, lo cual puede estar generando distorsiones en el sistema productivo y en su rendimiento.

Junto con el modelo de costos de producción que se implementó se determinaron los factores que condicionan el proceso de maquila, tomando en cuenta la totalidad del mismo, es decir, que éste se analizó desde el momento de la programación de los productos a maquilar, hasta la entrega de éstos a la Empresa.

De esta manera, la empresa cuenta con una herramienta útil, adaptada a sus necesidades y a su forma de trabajo, que le ayudará a desarrollarse sin contratiempos y de forma justa con sus trabajadores.

El modelo cuenta con la información necesaria para obtener el costo de los productos que se manejan actualmente, de manera eventual y los que se podrían implementar en un futuro, mediante una descripción del proceso de maquila, en general, y las variantes que este puede sufrir dependiendo del producto que se procese.

Además, contiene la lista de los materiales de empaque utilizados en las diferentes presentaciones, los datos de mano de obra y el costo de cada uno de ellos. El modelo fue complementado con las variables que se consideren importantes y que lo condicionen; por lo que se espera que se adapte a cualquier producto actual o futuro.

Este estudio también será útil para la administración de la producción, ya que proporciona información para planificar, organizar y controlar la actividad de maquila en su totalidad.

## **B. Antecedentes de la empresa**

Hortifruti S.A. es una empresa del grupo de Corporación de Compañías Agroindustriales C.C.A., fundada en el año 1972.

Se inició para abastecer 6 negocios y, actualmente, atiende a más de 152 clientes entre hoteles, restaurantes y supermercados. Es una compañía pionera a escala regional en la comercialización y manejo técnico de frutas, verduras y granos.

A partir de 1979, Hortifruti S.A. trabaja en dos áreas claramente diferenciadas: vegetales y frutas para consumo nacional y productos agroindustriales.

La primera actividad de la Empresa ha sido siempre la principal; en 1978 inicia el empaque de productos frescos y su manejo en cestas plásticas. De 1979 a 1982, se trabaja en la primera experiencia de exportación (básicamente tubérculos), y en 1983, se exporta a Canadá y Estados Unidos, frutas tropicales procesadas. Actualmente, la actividad exportadora se centra en vegetales frescos, al área Centroamericana.

En cuanto a la rama agroindustrial, Hortifruti S.A. creó en 1984, la marca privada Sabemás (especias y condimentos) y la administró hasta febrero de 1996, cuando le fue cedida a la empresa de Alimentos Naturales (ALIN), debido a la mayor compatibilidad de ésta con los productos de dicha Empresa.

Respecto al área de granos, inicialmente, formaba parte del Centro de Distribución, ubicado en Santa Ana. A partir de marzo de 1996, se le transfiere a la empresa Hortifruti S.A. con el fin de que las tareas, tanto de distribución de granos como de vegetales y frutas, se ubicaran en un mismo local.

Los productores de las frutas y verduras que se utilizan en Hortifruti S.A. tienen que adherirse, desde el campo, a los estándares de la Empresa, entre los que destacan usar agua potable para regar sus cosechas y se exige un uso racional y controlado de agroquímicos así como cumplir con normas de calidad del producto (tales como

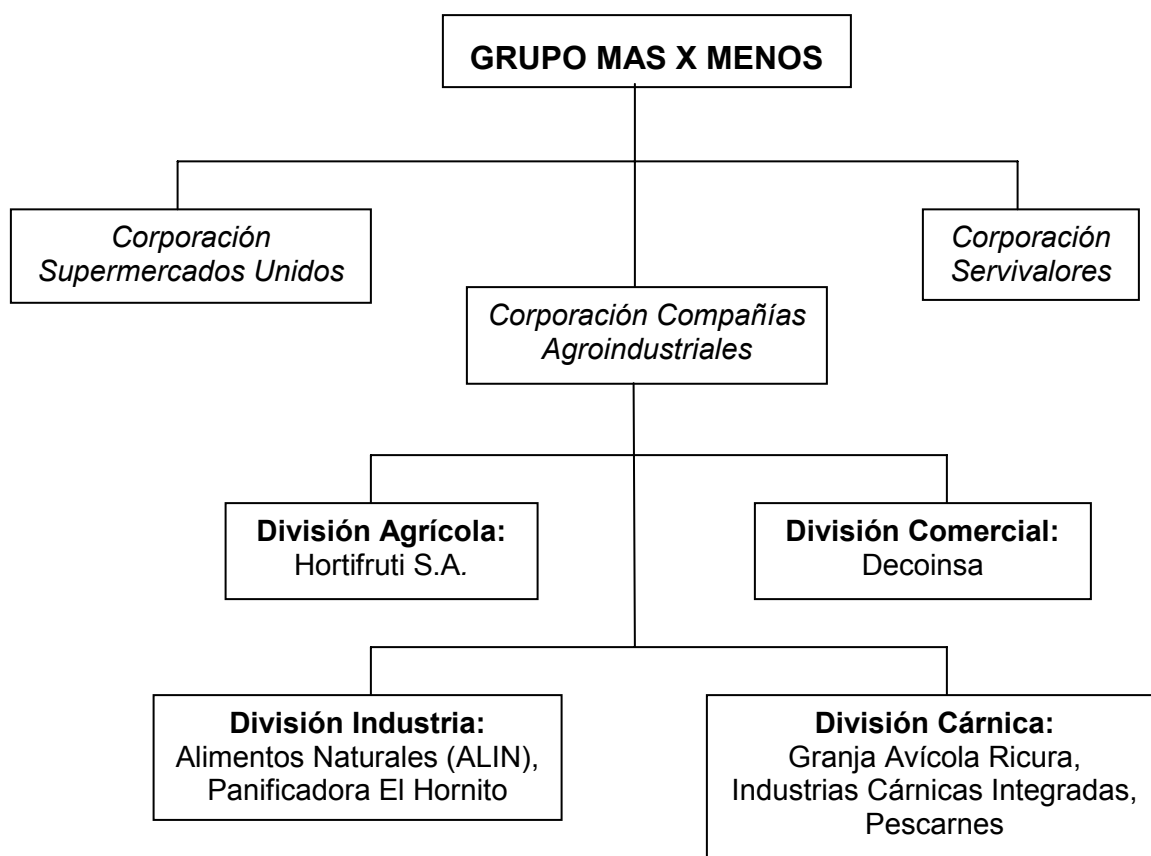


grado de madurez y tamaño de los productos) y utilizar las medidas que Hortifruti S.A. establece.

La Corporación Más X Menos está involucrada en varios sectores de alimentos, finanzas y bienes raíces. Las empresas alimenticias incluyen Hortifruti S.A.; Granja Avícola Ricura (productora de pollos y huevos); Industrias Cárnicas Integradas (empacadora cárnica); Pescarnes (procesadora de pescado); y Alimentos Procesados (fabricadora de productos de panadería).

En la siguiente figura se observa la organización del Grupo Más x Menos y se detallan las divisiones que conforman la Corporación de Compañías Agroindustriales, a la cual pertenece Hortifruti S.A.

**Figura 1**  
**Organización del Grupo Más x Menos**



Fuente = Hortifruti S.A.

A continuación se presenta una breve descripción de cada una de las corporaciones del Grupo Mas x Menos.

**Corporación Supermercados Unidos (C.S.U.):**

Conformada por las cadenas de supermercados Más x Menos, Palí, Hipermás, el Centro de Distribución y las Oficinas Corporativas.



**Corporación Servivalores:**

Grupo de empresas financieras y de servicio.



Las empresas que conforman la Corporación de Compañías Agroindustriales son:

**División Cárnica: Granja Avícola Ricura**



Empresa dedicada a la producción, procesamiento y comercialización de carne de pollo, pavo, huevo comercial, alimentos concentrados para animales y a la industrialización de productos derivados del pollo.

**Industrias Cárnicas Integradas:**

Dedicada al procesamiento de carne bovina y porcina. Especialistas en embutidos frescos y cocidos.





### **Pescarnes:**

Dedicada a la comercialización e industrialización de productos de pescado y mariscos frescos.

### **División Industrial: Alimentos Naturales (ALIN):**

Procesadora y comercializadora de cereales y otros productos naturales: granola, avena, mantequilla de maní, entre otras.



### **Panificadora: El Hornito**

Dedicada a la fabricación y comercialización de productos alimenticios de panificación y repostería.

### **División Comercial: DECOINSA**

Empresa que desarrolla marcas privadas y comercializa productos de consumo masivo (Sabemás, Alin, Limpimax, etc.)

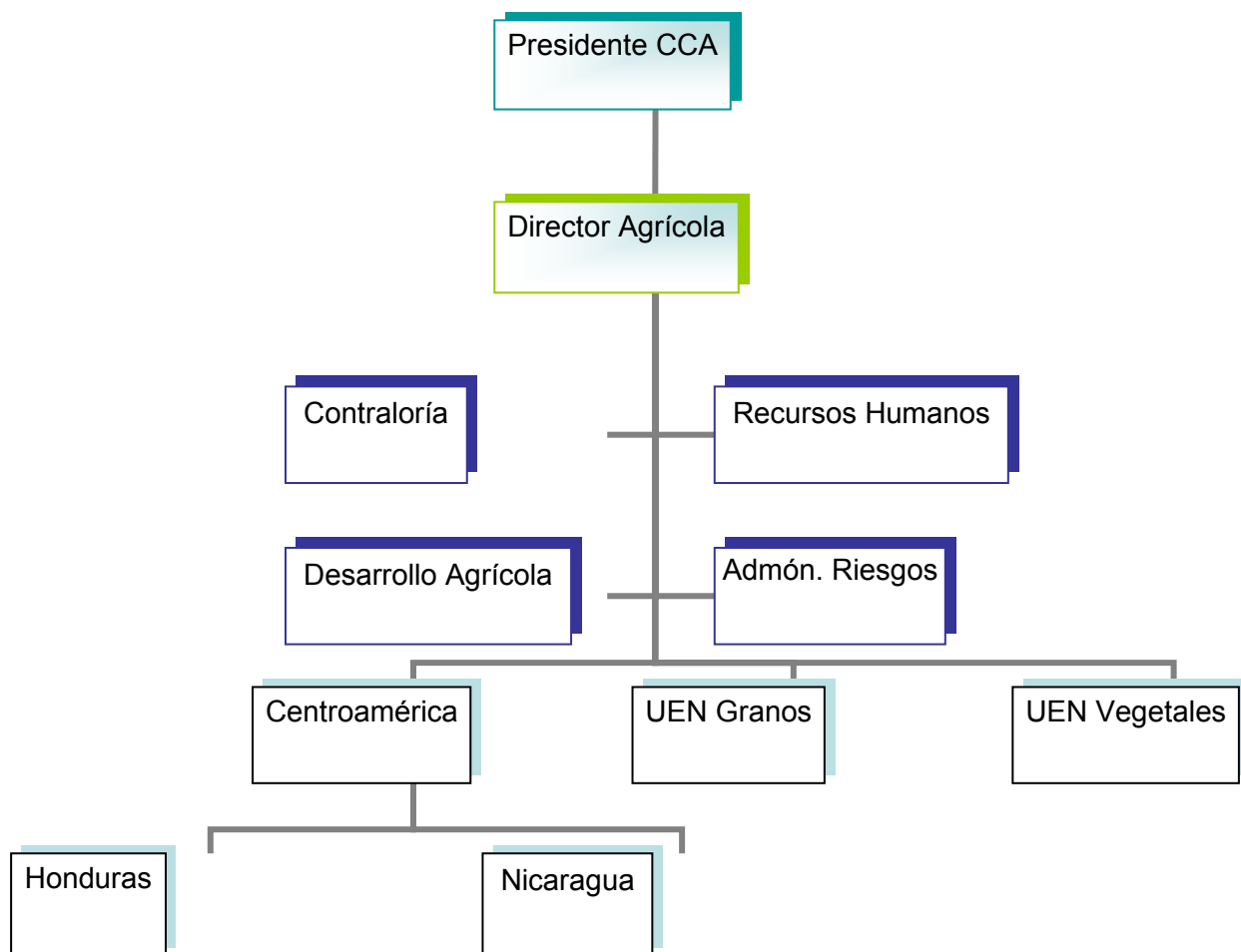


### **División Agrícola: Hortifruti S.A.**

Dedicada a la comercialización de productos agrícolas frescos y procesados (vegetales, frutas, granos y otros.)

La estructura organizacional de la Compañía Hortifruti S.A. se presenta en la siguiente figura.

**Figura 2**  
**Estructura Organizacional de la Compañía**



Fuente = Hortifruti S.A.

## 1. Visión, misión y valores de la Compañía Hortifruti S.A.

### Visión

Seremos suplidores primermundistas, especializados en Supermercados.

### Misión

Somos un grupo de empresas de la rama alimentaria con énfasis en productos frescos. Trabajaremos para constituirnos en una ventaja competitiva para nuestro socio estratégico CSU y otros supermercados primermundistas, maximizando el valor económico de nuestros accionistas.

### Valores

- *Enfoques hacia el consumidor*

Anticiparemos las necesidades de nuestros consumidores en cuanto a productos y servicios.

- *Calidad e higiene*

Mejoraremos continuamente la calidad e higiene de nuestros productos.

- *Actitud de servicio*

Mantendremos una actitud de servicio hacia nuestros clientes, aliados estratégicos y colaboradores.

- *Enfoque al logro*

Buscaremos la superación profesional y personal, el logro de los resultados, sentido de urgencia, la oportunidad, el aporte de ideas e iniciativas de nuestros colaboradores y la satisfacción de nuestros accionistas.

- *Honestidad y Responsabilidad*

Actuaremos con respeto y honestidad hacia las leyes y disposiciones que protejan los intereses del consumidor y el medio ambiente; además, daremos trato justo a nuestros clientes, aliados estratégicos, colaboradores y el Estado.

## **2. Principales Objetivos y Metas de la Compañía**

Hortifruti S.A. tiene por cada Unidad Estratégica de Negocios (UEN) objetivos y metas distintas pero relacionadas entre sí; sin embargo, los principales objetivos y metas de la Compañía se identifican, principalmente, en los siguientes puntos:

- Crear presencia de marca en los consumidores nacionales e internacionales.
- Alcanzar un 98% en servicio a escala nacional e internacional.
- Aumentar en un 10% semestral las exportaciones a Centroamérica y el Caribe.
- Brindar servicio a los supermercados de su aliado estratégico C.S.U. en el área internacional (Centroamérica y el Caribe).
- Incursionar en otros mercados internacionales de acuerdo a los Tratados de Libre Comercio firmados.

La capacidad de producción depende de los productos según la época del año, pueden influir en ella los cambios climáticos y estacionales, por lo que no es precisa; lo mismo la capacidad de exportación para frutas tropicales.

La investigación de mercados va de la mano con entidades gubernamentales como Comex y Procomer, quienes son los encargados de realizar los estudios de factibilidad para las negociaciones de Tratados de Libre Comercio, por ende, la publicidad se realiza a través de las oficinas comerciales en cada país.

El crédito se aplica dependiendo del cliente por medio de la consulta a entidades protectoras de crédito y puede ir de 22 a 31 días, según el cliente, y la capacidad

administrativa es muy amplia, pues se maneja en forma electrónica con altos avances tecnológicos para minimizar costos de hospedaje e instalación de oficinas. Las oficinas virtuales son las que tienen mayor auge actualmente.

Como los productos son tan variados, es imposible especificar apariencia, precio, durabilidad; pero si se puede decir que por ser frutas tropicales, la apariencia debe ser fresca, con altas medidas higiénicas y con un grado de maduración adecuado por producto, para que mantengan su vida útil el mayor tiempo posible.

La marca que se usa en exportación es Hortifruti en forma genérica, y las etiquetas, manuales, catálogos, etc., varían de acuerdo con las normas fitosanitarias de cada país; como es un producto fresco, se deben empacar en cajas de cartón para exportación de 18 a 23 kilos, aproximadamente, con paletizado sólo por solicitud del cliente.

## **C. Objetivos**

### **1. Objetivo general**

Establecer un modelo de costos de producción de los productos que se maquilan en las bodegas cercanas a la planta de Hortifruti, considerando los componentes del proceso y todas las variables de él, con el fin de establecer una base para la colocación de precios de pagos por los servicios de maquila.

### **2. Objetivos específicos**

- Determinar los costos de producción para los productos que se maquilan actualmente.
- Estimar los rendimientos de los materiales de empaque utilizados.
- Realizar un estudio de tiempos de duración de las diferentes componentes del proceso de maquila.

- Determinar los factores que influyen o condicionan el proceso de maquila y las posibles variaciones en el proceso general que influyan en los costos del mismo, para incorporarlas al modelo de costos de producción.
- Establecer el modelo de costos de producción en conjunto con las personas de la Empresa que lo utilizarán.
- Obtener los costos de maquila de los productos actualmente procesados mediante la utilización del modelo de costos propuesto.
- Comparar los costos propuestos por el modelo con los costos actuales y realizar los ajustes necesarios.
- Establecer una tabla de cambios del costo del material de empaque y otra para el aumento salarial, con el fin de modificar la información del modelo de costos cuando sea necesario.



## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### A. Costos

#### 1. Definición

Costo es un término utilizado para medir los esfuerzos asociados con la fabricación de un bien o la prestación de un servicio (Rayburn, 1988). Es la cuantificación del esfuerzo hecho para alcanzar la producción de una unidad de producto.

Los costos se pueden definir como la erogación de efectivo o el compromiso de pago de efectivo, por los materiales, mano de obra o servicios adquiridos o contratados, para poder llevar a cabo la producción de un bien o servicio. En el momento de la adquisición o contratación se incurre en el costo para obtener beneficios presentes o futuros. Cuando se obtienen los beneficios, los costos se convierten en gastos.

Un gasto se define como un costo que ha producido un beneficio y que ya está expirado. Los costos no expirados que puedan dar beneficios futuros se clasifican como activos (Polimeni, 2001).

#### 2. Importancia de los costos

Los costos son de suma importancia para la empresa, debido a que representan las inversiones que la misma realiza con la esperanza de obtener ingresos en el corto o largo plazo; de hecho es difícil pensar en los costos que no se realizan con el objetivo de generar ingresos, por lo que es necesario para la empresa determinarlos y controlarlos.

Un sistema de Contabilidad de Costos bien adaptado se convierte en la mejor fuente de información para el análisis, toma de decisiones, fijación de precios y evaluación de productos en la empresa. A la vez que permite conocer los detalles relevantes del proceso productivo, con lo cual se logra establecer controles en los aspectos críticos del proceso o de la empresa (Fallas, 2000).

Las inversiones en motivación de empleados, en bien social o ayuda comunal, poseen, en el fondo, el objetivo de generar ingresos para conservar los recursos necesarios para la existencia de la empresa y para crear un ambiente adecuado de aceptación de la misma dentro de la comunidad en que está inmersa.

Los costos para la empresa pueden separarse según los elementos constituyentes, lo cual es práctico para poder hacer el control y el registro contable.

### **3. Sistema de clasificación de costos**

Existen muchas maneras de clasificar los costos de una empresa, dependiendo de las necesidades del usuario de la información, también afecta la clasificación que se adopte y el objetivo de la clasificación en sí. Las clasificaciones más comunes según Fallas (2000) son las siguientes:

#### **3.1 Costos por los elementos que lo componen**

Los elementos de costo de un producto o sus componentes son: los costos de materia prima, los costos de mano de obra y los costos por servicios o gastos de fabricación. Esta clasificación suministra a la gerencia, la información necesaria para la medición del ingreso y la medición del precio del producto (Polimeni, 2001), y es utilizada por la Contabilidad de Costos para hacer el registro y el control de los costos.

A continuación se amplía la definición de los elementos del costo de un producto, debido a la importancia de tales conceptos en el presente trabajo:

##### **3.1.1 Costos de materia prima**

Se refiere a todos los materiales e insumos productivos utilizados en el proceso, aunque no se encuentren en su estado natural o hayan sido el producto terminado de otro fabricante. Los materiales se convierten en costo al momento de salir de la bodega o almacén, hacia el departamento de producción, para ser usados en un proceso productivo.

A las materias primas también se les llama materiales directos, porque tienen participación directa en el proceso productivo; llegando a convertirse en parte del producto terminado. El costo de los materiales directos es fácilmente identificado y se puede cargar directamente a las unidades de producto fabricadas (Pyle, 1990).

Los materiales directos se diferencian de los materiales indirectos, los cuales no son fácilmente identificables con las unidades de producción. Por lo que se les considera como gastos de fabricación o costos indirectos. Materiales y suministros usados en departamentos que no son de producción, son registrados como costos de materiales administrativos.

Una característica básica de los materiales es que son **activos circulantes**, o sea, su vida en la empresa es, o será, menor a un año. Fertilizantes, agroquímicos y productos veterinarios son ejemplos en el sector agropecuario. Reactivos, azúcar, productos del sector agropecuario para proceso (leche, guayabas, mora), son ejemplos en el sector de la agroindustria.

Una correcta planificación de la producción requiere mantener un control adecuado de los materiales, ya que éstos representan un elemento fundamental del costo, tanto por lo que se refiere al valor total de la inversión en una empresa, como por lo que respecta a la naturaleza del producto elaborado (Chaves, 1980).

### **3.1.2 Costos de mano de obra**

La mano de obra se puede describir como el trabajo físico o mental de las personas que transforman, ya sea con máquinas o herramienta manuales, directamente, los materiales en producto terminado (Pyle, 1990).

Dentro del proceso productivo, se refiere al tiempo y costo del uso de personal, esta es mano de obra que es necesaria para que el proceso de transformación se realice conforme a lo planeado. Los peones, obreros, operarios, capataces, mandadores, son algunos ejemplos típicos de elementos que están incluidos dentro del costo de mano de obra.

Personal de ventas y de administración no pertenecen al costo de mano de obra de producción. Es necesario distinguir la mano de obra directa de la mano de obra indirecta, que no puede aplicarse a una orden de producción específica o proceso, la cual sirve como una ayuda y facilita la producción pero no transforma directamente el producto.

### 3.1.3 Costos de los servicios generales

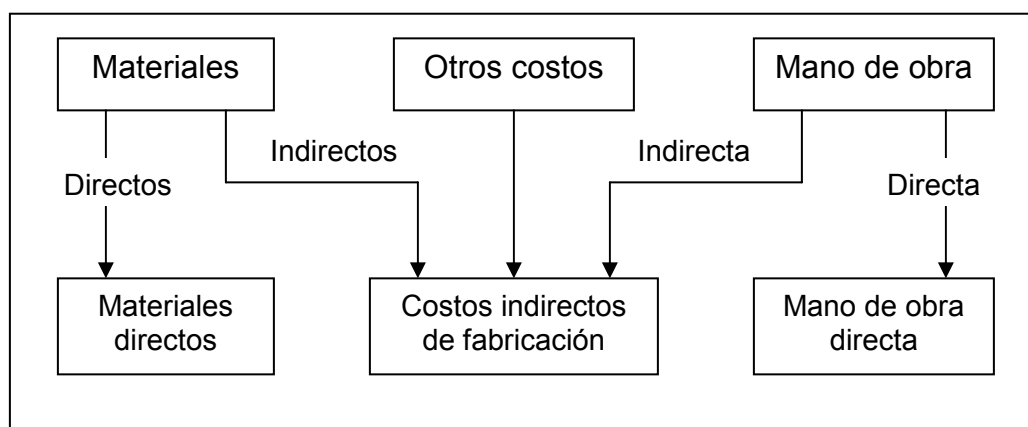
Los gastos de fabricación denominados también gastos de producción, servicios o carga fabril, se refieren al uso de factores productivos, que no son mano de obra y tampoco son considerados materia prima. Ejemplos de ellos serían los costos de servicios telefónicos, servicio de agua, servicio de correo y mensajería, servicios externos (contratos) de transporte, fletes y maquinaria agrícola, entre otros.

Los costos de los servicios generales no incluyen los gastos por venta ni los gastos administrativos. Un problema que presenta la carga fabril es que cuando se origina no es fácil de cuantificar ni de asignar a la unidad específica.

Para una mayor comprensión de la clasificación de los elementos del costo de un producto, se presenta un esquema en la siguiente figura.

**Figura 3**

#### Elementos del costo de un producto



Fuente = Polimeli, 2001

### **3.2 Costos según la facilidad de asignación**

En ésta clasificación se puede encontrar dos tipos diferentes de costos: **costos directos y costos indirectos**. Es un sistema que en conjunto con el anterior, es utilizado por la Contabilidad para el registro contable de las transacciones de la empresa. También es muy utilizado por la administración, principalmente, en la evaluación de las actividades internas de la empresa, y en la aplicación de la técnica de presupuesto parcial.

#### **3.2.1 Costos directos**

Son los costos que pueden ser identificados fácilmente, como pertenecientes a la unidad de acumulación de costos que se esté evaluando. Los costos directos de un producto se dividen en costos de materiales directos y mano de obra directa. Normalmente estos dos elementos se pueden determinar con facilidad y exactitud dado que la cantidad de material y la mano de obra que intervienen en la producción se pueden medir y determinar.

Los costos de los materiales directos se determinan manteniendo archivos que muestren el precio del material empleado en la fabricación de un producto específico. El costo de la mano de obra directa se puede determinar anotando el tiempo que el trabajador emplea en la realización de un trabajo, como por ejemplo con registros cronográficos y multiplicando el sueldo base del trabajador por esta cantidad (Rayburn, 1988).

#### **3.2.2 Costos indirectos**

Son costos del proceso productivo, o sea, necesarios para que el proceso de producción se complete satisfactoriamente, pero que no pueden identificarse plenamente como pertenecientes a una sola unidad de acumulación de costos. Son aquellos comunes a muchos artículos y, por lo tanto, no son directamente asociables a ningún artículo o área. Usualmente, los costos indirectos se cargan a los artículos o áreas con base en las técnicas de asignación (Polimeni, 2001).

Existen dos razones fundamentales que hacen que un costo se considere indirecto en un momento dado.

La primera razón es que el costo sea utilizado por dos más unidades de producto, o centros de acumulación del costo, esto obligaría a repartir el costo en partes equivalentes a la participación de cada unidad o centro. Los costos de supervisión y capataces, son ejemplos típicos.

La segunda razón, es que el monto del costo correspondiente a cada unidad producida, o a cada centro de acumulación, es tan pequeño que no justifica el esfuerzo del registro individual del costo. En estos casos, es más práctico hacer una acumulación en forma de costo indirecto para, al final del proceso, repartir “el costo acumulado entre las unidades producidas”. La papelería de control de informaciones y los útiles usados en el departamento de producción son ejemplos de este caso de indirectos.

### **3.3 Costos por su relación con la producción**

Los costos varían de acuerdo con los cambios en el volumen de producción. Comprender su comportamiento es vital en casi todos los aspectos de costeo de productos, evaluación del desempeño y toma de decisiones gerenciales .

Los costos por su relación con la producción se clasifican en costos fijos y costos variables. Lo anterior es muy importante, principalmente, en el análisis del punto de equilibrio de la empresa y en la determinación de los presupuestos de la misma. Tales costos son afectados por el volumen de producción, o sea, la naturaleza fija o variable, dependerá de cómo se vea afectado el monto del costo con la variación del volumen de producción. Los costos fijos y variables se definen en relación a un período de tiempo y nivel de producción o actividades específicas.

#### **3.3.1 Costos fijos**

Son aquellos costos que durante determinado rango de volumen de producción se mantienen fijos, en otras palabras, el volumen de producción puede aumentar o

disminuir, que este tipo de costo no varía. La alta gerencia controla el volumen de producción y es, por lo tanto, responsable de los costos fijos.

Los costos señalados como indirectos en el apartado 3.2.2, usualmente, se comportan como costos fijos. Estos costos representan la capacidad de planta, o capacidad de producción de la empresa, sobre todo en el corto plazo.

Los costos fijos pueden cambiar también debido a la inflación o a otros fenómenos producidos en un período contable diferente (Rayburn, 1988).

### **3.3.2 Costos variables**

Como su nombre lo indica, son costos que cambian fácilmente al variar los volúmenes de producción. Al aumentar el volumen de producción, estos costos aumentan y viceversa. Los costos señalados como directos, normalmente, se comportan como variables; los costos variables son provocados por el uso de recursos variables, los cuales son los responsables directos del volumen de producción logrado. El balance o combinación adecuada de los recursos fijos y los recursos variables hacen que la empresa sea eficiente o no, en su proceso productivo. Estos costos son controlados por el jefe de departamento responsable.

Según Polimeni (2001), los costos en relación con la producción también pueden clasificarse en **costos primos y costos de conversión**. Esta clasificación está estrechamente relacionada con los elementos de costo de un producto (materia prima, mano de obra y servicios generales) y con los principales objetivos de la planeación y el control.

### **3.3.3 Costos primos**

Son los materiales directos y la mano de obra directa. Estos costos se relacionan en forma directa con la producción.

### 3.3.4 Costos de conversión

Son los relacionados con la transformación de los materiales directos en productos terminados. Los costos de conversión son la mano de obra y los costos indirectos de fabricación. Este costo también es conocido como costo de procesamiento, costo de transformación o costo de fabricación.

### 3.4 Costos según la globalidad del costo

Una forma de clasificar los costos es según su globalidad, o sea, que tanto abarca el costo representado. La globalidad depende de la necesidad de información específica que tenga el administrador o analista de la información.

Según esta modalidad, los costos pueden ser **totales y medios**. Son costos usados en la economía y la administración para la evaluación de diferentes situaciones que se pueden presentar dentro de la empresa. La contabilidad debe estar en capacidad de determinar fácilmente los costos totales y medios, según los requerimientos de la empresa.

#### 3.4.1 Costos totales

Los costos totales se refieren a costos que cubren la globalidad de la unidad o centro de costo, sea este: departamento, división, actividad o empresa. Costo total de proceso, costo total de mano de obra, costo de maquinaria, costo de ganadería, son sólo algunos ejemplos de costos totales posibles dentro de la empresa.

El costo total aumenta con el volumen de producción, debido a los costos variables.

#### 3.4.2 Costos medios

Son los costos por unidad de producción. Los costos totales pueden ser totales o parciales. Al costo total unitario de producción se le denomina **costo medio**, y representa el valor que ha costado a la empresa el tener el producto listo para la venta. En la práctica se utiliza el cálculo del costo medio para el análisis de políticas de ventas y fijación de precios.



### **3.5 Costos por su función, o la del departamento en que ocurren**

Un departamento es la principal división funcional de una empresa. El costeo por departamentos ayuda a la gerencia a controlar los costos indirectos y a medir el ingreso (Polimeni, 2001).

Las empresas poseen tres funciones básicas: **producción, administración y comercialización**. Administración y comercialización son consideradas “actividades de operación” ya que hacen posible que la empresa opere, pero no se consideran “actividades de producción”, ya que no son estrictamente necesarias para producir, su función consiste en suministrar servicios a otros departamentos.

De esta manera, según su función, se puede señalar dos grandes grupos de costo: **costos de producción y costos de operación**.

Desde luego que según la función se podría subdividir más estos dos costos generales y por supuesto, la subdivisión se realizará en función de las necesidades del usuario de la información.

### **3.6 Costos por el tiempo en que ocurren**

La Contabilidad es histórica, o sea, registra sólo hechos consumados, cosas que ya sucedieron, de las cuales se tiene constancia. Sin embargo, existen procedimientos contables y administrativos que se utilizan para conocer los hechos que pueden suceder en el futuro de la empresa. Este es el concepto básico de la planificación.

Según el sistema de registros adoptado en la contabilidad, se pueden tener **costos reales** o **históricos** y **costos estimados** o **predeterminados**.

#### **3.6.1 Costos reales**

Son costos que ya ocurrieron, se tienen pruebas de su existencia. Son los usados por todo el sistema de Contabilidad.

### **3.6.2 Costos estimados o predeterminados**

Son costos futuros hechos basándose en una estimación. Son usados por la contabilidad administrativa, principalmente.

### **3.7 Costos por la naturaleza administrativa**

Son usados por los administradores al tomar decisiones. Este tipo de costos pueden ser de **naturaleza controlable** o de **naturaleza incontrolable**.

Realmente, sólo los costos que son controlables son de importancia para la administración. Solo sobre ellos podrán tener efecto sus decisiones. Ejemplo, con políticas de motivación se puede mejorar la eficiencia de la mano de obra, ello haría bajar el costo medio de mano de obra por unidad producida.

Los costos de naturaleza incontrolable, no deben descuidarse, pero es poco lo que el usuario podría hacer para mejorar la situación que se presenta. Ejemplo, problemas por destrucción causados por un terremoto, de momento podría pensarse en medidas preventivas contra tal problema, pero no se podría evitar que otro terremoto se presente y que supere las medidas preventivas tomadas.

### **3.8 Período en que los costos se comparan con el ingreso**

Los costos también pueden clasificarse sobre la base de cuándo se cargan contra los ingresos. Algunos costos se registran primero como activos y luego se deducen a medida que se usan o expiran. Otros costos se registran, inicialmente, como gastos. Las dos categorías utilizadas son las siguientes:

#### **3.8.1 Costos del producto**

Son los que se identifican directa e indirectamente con el producto. Estos son los materiales, la mano de obra y los servicios generales. Estos costos no suministran ningún beneficio hasta que se venda el producto. Cuando se venden los productos, sus costos totales se registran como un gasto, denominado costo de los bienes

vendidos. El costo de los bienes vendidos se enfrenta con los ingresos del período en el cual se venden los productos.

### **3.9 Costos del período**

Estos costos, que no están directa ni indirectamente relacionados con el producto, no son inventariados. Los costos del período se cancelan inmediatamente, puesto que no puede determinarse ninguna relación entre costo e ingreso. Los siguientes son ejemplos de los costos del período: el salario de un contador y los intereses incurridos sobre los bonos corporativos.

### III. METODOLOGÍA

#### A. Metodología

La metodología utilizada en el desarrollo de este trabajo fue la siguiente:

##### **1. Determinación de los costos de producción de los productos maquilados actualmente**

Para desarrollar un modelo de costos de producción es de mucha importancia tener el conocimiento de los costos reales que la Empresa maneja en este momento, así como la información de los factores que condicionan el proceso.

Por ello, lo primero que se desarrolló fue el análisis de los costos de operación del proceso de maquila en los productos estudiados, para lo cual se levantó la lista de los productos que actualmente se procesan en cada una de las maquilas cercanas a la planta de Hortifruti. Luego se llevó a cabo la clasificación de los tipos de procesos de maquila. Después se realizó la lista del material de empaque que se utiliza en las diferentes presentaciones de los productos y el costo unitario de cada uno de ellos. También se estimó el costo de la mano de obra y de los servicios generales utilizados, mediante la determinación de los tiempos de trabajo de las diferentes etapas del proceso de maquila, el número de trabajadores necesarios y las cargas de servicios utilizados.

Para obtener estos datos se recurrió a la información que las personas encargadas de esos departamentos en la empresa pudieron brindar; como por ejemplo, el costo de los materiales de empaque y el movimiento de los inventarios. Los datos que por algún motivo no fueron facilitados se obtuvieron mediante la valoración de los mismos, como es el caso de los tiempos de trabajo, que se midieron con cronómetro.

También se estimó el rendimiento de todos los materiales de empaque utilizados en los diferentes productos maquilados, mediante la clasificación de las diferentes presentaciones y la cantidad de material de empaque que se utiliza para cada una de

ellas, lo cual a la vez aportó el costo unitario en material de empaque de los productos en estudio.

## **2. Modelo de costos de producción**

Para encontrar el modelo ideal o más cercano al ideal y que mejor se adapte a las necesidades de la Empresa, se trabajó en conjunto con la persona que lo utilizará.

Utilizando como base los datos y la información obtenida en la determinación de los costos de producción, se diseñó un modelo con la capacidad de adaptarse a los productos actuales y a los que se implementen en un futuro. Además, se evaluaron diferentes factores que se consideran importantes y de influencia para el proceso de maquila; como, por ejemplo, la programación de los productos, el orden de productos a maquilar, el tipo de cambio y otros que se considerarán en el transcurso del desarrollo de la Práctica.

Como se dijo anteriormente, para obtener este modelo se utilizó como guía la información recopilada con anterioridad para determinar un proceso de maquila, en general, para cualquier producto, es decir, que incluya todos los componentes que puedan formar parte a la hora de llevar a cabo la maquila, a la vez que aporte los datos sobre el costo de mano de obra, los materiales de empaque a necesitar, el costo unitario de éstos y el costo de servicios utilizados.

También se llevó a cabo una evaluación de los posibles productos que la Empresa maneja y que en algún momento se puedan maquilar, con el objetivo de complementar el proceso actual con información adicional sobre componentes, materiales y otros aspectos que ayuden en la determinación de los costos de producción de los mismos, para lograr que el modelo tenga la capacidad de adaptarse a productos futuros.

Una vez evaluado y establecido el modelo de costos de producción se obtuvo el costo de los productos maquilados, los cuales se compararon con los costos actuales, con el fin de llevar a cabo los ajustes necesarios.

Seguidamente, se creó una base de datos que incluye los costos actuales de material de empaque y la variación de los mismos a lo largo de un período determinado, para poder modificar la información del modelo de costos de producción y mantenerlo actualizado. Lo mismo se realizó con la información referente a los aumentos de salario.

Por último, se formularon las conclusiones del trabajo y las recomendaciones necesarias para el funcionamiento adecuado del modelo de costos de producción implementado en la Empresa.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

A continuación se presentan los resultados obtenidos para cada uno de los componentes del costo en los productos que formaron parte del estudio. Posteriormente se explica el diseño del modelo de costos de producción y la forma de utilizarlo. En los anexos del trabajo se encuentran las abreviaturas que se utilizaron a lo largo del mismo.

### **A. Mano de obra**

#### **1. Proceso de maquila**

El proceso de maquila de un producto inicia cuando se realiza la descarga del mismo en el local donde se ubica esta actividad, desde el camión que lo transporta. El tipo de descarga que se lleva a cabo depende de la forma en que esté empacado el producto, la cual puede realizarse en cajas, en mallas o a granel.

Se utilizan dos tipos de cajas diferentes: las de cartón, en las cuales se transporta el ajo y la manzana y; las de plástico, que se usan en una gran variedad de productos como, por ejemplo, el limón mesina. En las mallas se transportan la mayoría de los tubérculos y la descarga a granel se utiliza en productos como el plátano.

Después de terminada la descarga de los productos se inicia el proceso de selección, el cual consiste en separar el producto que cumple con todas las características necesarias para poder llegar al consumidor final, de aquel que no las cumple. Mediante estas características se separan los productos que presentan daños mecánicos ocasionados durante la cosecha, el transporte o la manipulación del mismo, así como aquellos que presentan daños ocasionados a causa de una plaga o enfermedad.

Otras características que se toman en cuenta para la selección dependen de las necesidades del punto de venta y el consumidor, como lo es el tamaño del producto y la madurez que éste presente. Este último aspecto es muy importante porque determina el tiempo de vida del producto una vez que ha sido empacado, lo cual es

muy necesario tener presente, debido a que el producto que sale de la maquila vuelve a la empresa y de ésta al punto de venta.

El producto debe poseer un grado de madurez adecuado que le permita permanecer sin dañarse en el punto de venta, mientras el consumidor lleva a cabo su proceso de compra. Además, la madurez del mismo hará que este sea más o menos resistente al manipuleo.

El producto que no es empacado por los aspectos anteriores es devuelto a Hortifruti. Los que se rechazaron por presentar un estado avanzado de madurez son transportados al Mercado Borbón donde son vendidos a un precio menor. En el caso de la manzana lo que se rechazó por daño mecánico o madurez es utilizado para jugo.

También se realiza otro tipo de selección, en la cual se toma en cuenta el calibre del producto. De esta manera se eliminan o se separan los productos que no presentan el tamaño adecuado según el consumidor a que se dirige o la presentación que se está empacando. Por ejemplo, la papa que se empaca para el Hiper Más es de un tamaño mayor que la que se empaca para otros supermercados. Un ejemplo de selección según la presentación es la papa mini, la cual debe llevar un tamaño pequeño.

Los maquiladores también se encargan de estandarizar los productos, es decir, seleccionan el producto y lo empacan en pesos diferentes al que llegan a la Empresa.

Junto con la selección se realizan otras etapas del proceso de maquila, las cuales varían dependiendo del producto que se esté maquilando. De esta forma, las personas que están llevando a cabo la selección van pesando, contando o empacando el producto al mismo tiempo. Esta acción depende del producto y la presentación del mismo. (Ver figura 4).

Así, por ejemplo, productos como los limones, cuya presentación es por paquetes de diferentes unidades, es necesario contarlos antes de empacarlos. Los productos que



se venden por gramos o kilos son pesados y luego empacados; como las papas y las zanahorias. Existen otros productos que se empacan y luego se pesan, esto debido al tipo de empaque que utilizan y a la facilidad que representa el hacerlo de esta manera. Ejemplos de estos productos son la fresa, la manzana y el zapallo, entre otros.

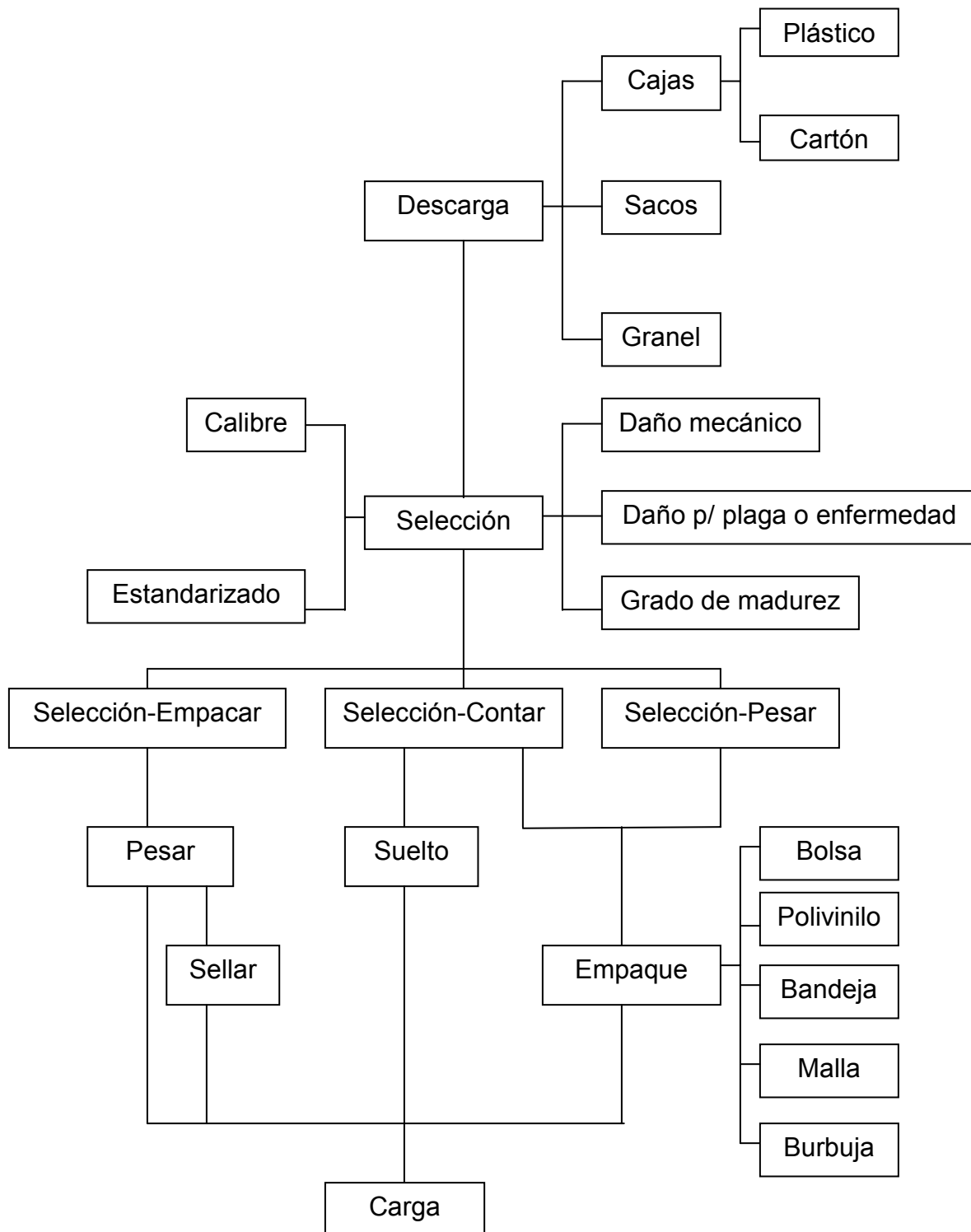
Después de estos procesos se lleva a cabo el empaque de los productos, el cual se puede realizar en malla o bandeja. Según la presentación en que se empaque se utilizan diferentes materiales de empaque.

Hay algunos productos que se venden sueltos, por lo que no se utiliza ningún material de empaque. Solamente se cuentan o se pesan y se devuelven a Hortifruti en las cajas en que vienen. Por ejemplo, el limón mesina, el ajo y el camote a granel.

Después de terminado el empaque de todo el producto se lleva a cabo la carga del mismo al camión que lo transportará de vuelta a la Empresa. A diferencia de la descarga, la carga sólo se realiza en cajas de plástico y de cartón; siendo la primera la más común.

Para llevar a cabo un estudio adecuado de los tiempos de cada actividad se realizó una clasificación de los tipos de procesos observados, junto con los componentes pertenecientes a cada uno ellos. Los cuales se detallan en el cuadro 1.

**Figura 4**  
**Proceso de maquila**





**Cuadro 1**  
**Procesos de maquila y sus componentes**

Tipo proceso	DESCARGA	PROCESO s/paq							EMPAQUE	CARGA s/caja
	s/bulto	Selección	Pesar	S/P	S/C	S/E	Sellado	Etiquetado	s/paq	CAJA
Proc_Malla	x				x			x	x	x
Proc_Malla grande	x			x				x	x	x
Proc_Malla peq	x	x	x					x	x	x
Proc_Burbuja	x		x			x		x		x
Proc_Bandeja	x			x				x	x	x
Proc_Bolsa	x					x	x	x		x
Proc_Bolsa pesar	x		x			x	x	x		x
Proc_Polivinilo	x					x		x		x
Proc_Granel contar	x				x					x
Proc_Granel pesar	x			x						x

Segundos por paquete = s/paq

Segundos por caja = s/caja

Segundos por bulto = s/bulto

Proceso = Proc

Selección - pesar = S/P

Selección - contar = S/C

Selección - empaque = S/E

## 1.1 Tipos de componentes de los diferentes procesos

**La descarga:** se entiende por descarga la acción de bajar del camión los diferentes productos que se transportan desde las plantas de la Empresa hacia las maquilas, por lo que se toma en cuenta sólo en los productos que salen de Hortifruti a la bodega de maquila y no en aquellos que los proveedores llevan directamente a las maquilas.

**Selección:** se realiza en todos los productos maquilados con el objetivo de obtener un producto final que cumpla con los estándares de calidad de la empresa. El componente selección aplica en aquellos productos cuya presentación es por peso menor o igual a un kilo, es decir, en el proceso malla pequeña.

**Pesar:** se realiza para obtener la medida exacta del producto final. Este componente es parte de tres procesos diferentes, el proceso malla pequeña, con pesos menores o iguales a un kilo; el proceso burbuja y el proceso bolsa pesar, en el cual la burbuja y la bolsa deben tener el peso que la etiqueta indique.

**Selección / pesar (s/p):** se realiza en los procesos donde la selección y el pesado del producto se lleva a cabo de manera simultánea. Como en los siguientes procesos: proceso granel pesar, proceso malla grande (productos con pesos mayores o iguales a dos kilos) y el proceso bandeja.

**Selección / contar (s/c):** componente del proceso malla y el proceso granel contar, en los cuales es necesario contar el producto al mismo tiempo que se selecciona.

**Selección / empaque (s/e):** se lleva a cabo en los procesos donde el producto se selecciona al mismo tiempo que se empaca en su respectivo material de empaque, lo cual agiliza el maquilado del mismo. Los procesos a los que pertenece este componente son: proceso burbuja, polivinilo, bolsa y bolsa pesar.

**Sellado:** este componente es parte sólo de aquellos procesos en los cuales el material de empaque utilizado es algún tipo de bolsa, a las cuales es necesario sellar.

**Etiquetado:** es la acción de adicionar la etiqueta y la colilla al producto final, lo cual se lleva a cabo en todos los procesos menos en los productos a granel, existen cinco tipos de etiquetado: malla, bandeja, bolsa, polivinilo y burbuja, los cuales se diferencian por el tipo de etiqueta o colilla utilizada y por la dificultad del mismo.

**Empaque:** aunque todos los productos son empacados, a excepción de los productos a granel, el componente empaque por separado, se considera sólo en los tres tipos de procesos de malla y en el proceso de bandeja. En los otros procesos, el empaque se realiza en conjunto con la selección, por lo que no se le considera por aparte.

**La carga:** se entiende por carga la acción de subir al camión los productos que han sido procesados en las maquilas y que serán transportados desde las mismas hacia la Empresa. Este componente es parte de todos los procesos para cualquier producto que se maquile.

## 1.2 Tipos de procesos

**Proceso malla:** se realiza en productos cuya presentación es por unidades, como por ejemplo el limón mesina de 12 y 15 unidades. En este proceso, se cuentan los limones y se seleccionan al mismo tiempo (s/c). Después se lleva a cabo el empaque, que para este proceso es de tipo malla; el cual consiste en introducir el producto en la malla, sellar para formar el paquete y etiquetarlo.

**Proceso malla grande:** se realiza en productos cuya presentación es por peso, como por ejemplo el ñampí, la papa o la zanahoria. En este proceso, se pesan las bandejas con el producto de acuerdo a la presentación, la cual puede ser de dos, tres o más kilos, seleccionándose al mismo tiempo (s/p). El empaque utilizado es de tipo malla.

**Proceso malla pequeña:** se realiza en productos cuya presentación es por peso, como por ejemplo el ñampí, la papa o la zanahoria. En este proceso, se selecciona el producto por separado y, seguidamente, se pesan las bandejas de acuerdo a la

presentación, la cual puede ser de un kilo, medio kilo o menos. Después se realiza el empaque en malla.

**Proceso burbuja:** se realiza en los productos que se empacan en burbuja, como, por ejemplo, la fresa. En este proceso, el producto se selecciona al mismo tiempo que se empaca (introduce) en las burbujas (s/e). Después se pesa cada burbuja para que tenga el peso exacto.

**Proceso bandeja:** se realiza en los productos que se empacan en bandejas, como, por ejemplo, el cas y la carambola. En este proceso, el producto se selecciona al mismo tiempo que se pesa (s/p) en la bandejas. Después se empaca cada bandeja con polivinilo.

**Proceso bolsa:** se realiza en los productos que se empacan en bolsa, como la manzana y el rábano. En este proceso, el producto se selecciona al mismo tiempo que se empaca (s/e) y después se sella la bolsa.

**Proceso bolsa pesar:** posee los mismos componentes del proceso anterior; la única variación que presenta es que los productos se pesan antes de ser sellados. Un producto que ejemplifica este proceso, es la manzana empacada en bolsas de un kilo.

**Proceso polivinilo:** se realiza en los productos que se empacan en polivinilo, como el zapallo. En este proceso, el producto se selecciona al mismo tiempo que se empaca (s/e).

**Proceso granel contar:** se realiza en los productos que se venden sueltos por unidad, como el ajo y el limón mesina. En este proceso, el producto se selecciona y se cuenta (s/c) dependiendo del estándar del mismo.

**Proceso granel pesar:** se realiza en los productos que se venden sueltos por kilos, como el camote. En este proceso, el producto se selecciona y se pesa (s/p) de acuerdo a su estándar.

### 1.3 Variables de cada componente del proceso

Cada uno de los componentes del proceso de maquila descritos anteriormente poseen diferentes variables, las cuales dependen del tipo de proceso del que se este hablando. En el cuadro 2 se muestran las variables existentes en cada componente según el tipo de proceso de maquila.

**Cuadro 2**

#### Variables para cada componente según el tipo de proceso de maquila

Componente	Tipo proceso	Variables
Descarga	Todos <sup>1</sup>	Malla
		Caja
		Granel
Selección	Proc_Malla peq	1 kg
		½ kg
Pesar	Proc_Malla peq	1 kg
		½ kg
	Proc_Burbuja	Burbuja g
s/p	Proc_Bolsa pesar	Bolsa 1kg
	Proc_Granel pesar	Granel/caja kg
		Proc_Malla grande
s/c	Proc_Bandeja	2 kg
	Proc_Malla	Bandeja g
	Proc_Granel contar	Unidades
s/e	Proc_Burbuja	Granel/caja
	Proc_Polivinilo	Burbuja
	Proc_Bolsa	Unidad
	Proc_Bolsa pesar	Bolsa
Sellado	Proc_Bolsa	Bolsa 1kg
Etiquetado	Proc_Bolsa	Bolsa
	Proc_Malla <sup>2</sup>	Malla
	Proc_Burbuja	Burbuja
	Proc_Bandeja	Bandeja
	Proc_Bolsa	Bolsa
Empaque	Proc_Polivinilo	Polivinilo
	Proc_Malla	Malla
	Proc_Malla grande	Malla grande
	Proc_Malla peq	Malla pequeña
Carga	Proc_Bandeja	Bandeja
	Todos	Caja

**Todos<sup>1</sup>**: la descarga se realiza en todos los productos a excepción de los que son transportados por los proveedores.

**Proc\_Malla<sup>2</sup>**: para los tres tipos de proceso de malla se realiza el mismo etiquetado.



## 2. Toma de tiempo

Para llevar a cabo la toma de tiempo de los 10 procesos descritos en el apartado 1.2 se escogió un producto representativo para cada uno de ellos, al cual se le realizaron tres observaciones, en las que se midió el tiempo total de duración del proceso y la cantidad de paquetes empacados.

Con estos datos se obtuvo el tiempo de duración por unidad (paquete/segundo) en cada una de las observaciones realizadas, para los componentes que forman el proceso y que se realizan dentro del mismo. Existen otros componentes que también forman parte del mismo proceso pero que son realizados por separado, generalmente antes de que inicie el proceso de maquila, por lo que se les tomó el tiempo de manera individual.

En los siguientes cuadros (del 3 al 17) se encuentran las hojas de observaciones utilizadas para cada proceso, en las cuales se detalla, para las tres observaciones, el número de maquila, la operación realizada (producto maquilado), la cantidad de unidades obtenidas, la fecha de realización de la toma de tiempo, los tiempos obtenidos, el personal por componente y el tipo de proceso al que corresponden los datos.

## Cuadro 3

## Hoja de observaciones para el Proceso \_ Malla

<b>HOJA DE OBSERVACIONES</b>		
<b>Maquila: 66</b>		
<b>Observación : 1</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
Maquilado de limón de 12 unidades.	704 paquetes	08/01/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Malla		
<b>Tiempos:</b> Hora de Inicio: 09:18:54 Hora de Fin: 11:01:59 Tiempo transcurrido: 01:43:05 Tiempo /paquete (s): 9		<b>Personal total: 7</b>  S/C: 4 Empaque: 3
<b>Observación : 2</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
Maquilado de limón de 12 unidades.	704 paquetes	21/01/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Malla		
<b>Tiempos:</b> Hora de Inicio: 10:50:09 Hora de Fin: 12:14:01 Tiempo transcurrido: 01:23:42 Tiempo /paquete (s): 7		<b>Personal total: 7</b>  S/C: 4 Empaque: 3
<b>Observación : 3</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
Maquilado de limón de 15 unidades.	704 paquetes	21/01/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Malla		
<b>Tiempos:</b> Hora de Inicio: 09:14:07 Hora de Fin: 10:46:40 Tiempo transcurrido: 01:32:33 Tiempo /paquete (s): 8		<b>Personal total: 7</b>  S/C: 4 EMPAQUE: 3

## Cuadro 4

**Hoja de observaciones para el Proceso \_ Malla grande con la variable de  
3 kilogramos**

<b>HOJA DE OBSERVACIONES</b>		
<b>Maquila: 66</b>		
<b>Observación : 1</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
Maquilado de papa 3 kilogramos.	200 paquetes	16/12/02
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Malla grande		
<b>Tiempos:</b> Hora de Inicio: 09:58:06 Hora de Fin: 10:35:42 Tiempo transcurrido: 00:37:36 Tiempo /paquete (s): 11		<b>Personal total: 7</b>  S/P: 4 Empaque: 3
<b>Observación : 2</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
Maquilado de papa 3 kilogramos.	300 paquetes	21/01/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Malla grande		
<b>Tiempos:</b> Hora de Inicio: 01:03.37 Hora de Fin: 01:59:39 Tiempo transcurrido: 00:59:02 Tiempo /paquete (s): 11		<b>Personal total: 7</b>  S/P: 4 Empaque: 3
<b>Observación : 3</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
Maquilado de papa 3 kilogramos Hiper.	300 paquetes	21/01/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Malla grande		
<b>Tiempos:</b> Hora de Inicio: 02:00:30 Hora de Fin: 02:58:55 Tiempo transcurrido: 00:58:25 Tiempo /paquete (s): 12		<b>Personal total: 7</b>  S/P: 4 Empaque: 3

**Cuadro 5**  
**Hoja de observaciones para el Proceso \_ Malla grande con la variable de**  
**2 kilogramos**

<b>HOJA DE OBSERVACIONES</b>		
<b>Maquila: 66</b>		
<b>Observación : 1</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
Maquilado de papa 2 kilogramos.	350 paquetes	16/12/02
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Malla grande		
<b>Tiempos:</b> Hora de Inicio: 08:57:04 Hora de Fin: 09:54:19 Tiempo transcurrido: 00:57:15 Tiempo /paquete (s): 10		<b>Personal total: 7</b>  S/P: 4 Empaque: 3
<b>Observación : 2</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
	paquetes	
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Malla grande		
<b>Tiempos:</b> Hora de Inicio: Hora de Fin: Tiempo transcurrido: Tiempo /paquete (s):		<b>Personal total:</b>  S/P: Empaque:
<b>Observación : 3</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
	paquetes	
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Malla grande		
<b>Tiempos:</b> Hora de Inicio: Hora de Fin: Tiempo transcurrido: Tiempo /paquete (s):		<b>Personal total:</b>  S/P: Empaque:

**Nota:** en este proceso sólo se logró hacer una observación debido a que el producto se trasladó a otra maquila que no forma parte del estudio. Por tal motivo, el dato utilizado en el modelo de costos de producción se basará en la toma anterior.

## Cuadro 6

**Hoja de observaciones para el Proceso \_ Malla pequeña con la variable de  
1 kilogramo**

<b>HOJA DE OBSERVACIONES</b>		
<b>Maquila: 66</b>		
<b>Observación : 1</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
Maquilado de papa mini 1 kilogramo.	406 paquetes	16/12/02
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Malla pequeña		
<b>Tiempos:</b>		<b>Personal total: 7</b>
Hora de Inicio: 10:42:20		Selección: 2
Hora de Fin: 11:40:47		Pesar: 2
Tiempo transcurrido: 00:58:27		Empaque: 3
Tiempo /paquete (s): 9		
<b>Observación : 2</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
Maquilado de papa mini 1 kilogramo.	693 paquetes	21/01/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Malla pequeña		
<b>Tiempos:</b>		<b>Personal total: 7</b>
Hora de Inicio: 03:57:09		Selección: 2
Hora de Fin: 05:18:09		Pesar: 2
Tiempo transcurrido: 01:21:00		Empaque: 3
Tiempo /paquete (s): 7		
<b>Observación : 3</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
	paquetes	
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Malla pequeña		
<b>Tiempos:</b>		<b>Personal total:</b>
Hora de Inicio:		Selección:
Hora de Fin:		Pesar:
Tiempo transcurrido:		Empaque:
Tiempo /paquete (s):		

**Nota:** para este proceso hizo falta una toma de tiempo, por lo que los datos utilizados en el modelo de costos de producción se basarán en las dos tomas anteriores.

## Cuadro 7

**Hoja de observaciones para el Proceso \_ Malla pequeña con la variable de  
½ kilogramo**

<b>HOJA DE OBSERVACIONES</b>		
<b>Maquila: 66</b>		
<b>Observación : 1</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
Maquilado de ñampí ½ kilogramo.	321 paquetes	21/01/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Malla pequeña		
<b>Tiempos:</b>		<b>Personal total: 7</b>
Hora de Inicio: 02:23:27		Selección: 2
Hora de Fin: 03:33:28		Pesar: 2
Tiempo transcurrido: 01:10:01		Empaque: 3
Tiempo /paquete (s): 13		
<b>Observación : 2</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
	paquetes	
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Malla pequeña		
<b>Tiempos:</b>		<b>Personal total:</b>
Hora de Inicio:		Selección:
Hora de Fin:		Pesar:
Tiempo transcurrido:		Empaque:
Tiempo /paquete (s):		
<b>Observación : 3</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
	paquetes	
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Malla pequeña		
<b>Tiempos:</b>		<b>Personal total:</b>
Hora de Inicio:		Selección:
Hora de Fin:		Pesar:
Tiempo transcurrido:		Empaque:
Tiempo /paquete (s):		

**Nota:** para este proceso hicieron falta dos tomas de tiempo, por lo que el dato utilizado en el modelo de costos de producción se basará en la toma anterior.

En los procesos de malla, el etiquetado se realiza antes de iniciar el maquilado del producto, lo cual agiliza el proceso. Por tal motivo, el tiempo de etiquetaje en estos procesos se valoró de manera separada al resto de la operación. El tiempo promedio obtenido para este componente se sumará al tiempo promedio obtenido en el resto de los componentes.

Es importante aclarar que el etiquetaje que se lleva a cabo en los diferentes procesos de malla consta de los siguientes pasos: separar las colillas, ponerles la liga (hacer colillas) y sellarlas, lo cual es igual en todos los procesos de malla, tanto en el material utilizado como en los pasos seguidos, por lo que el dato de tiempo obtenido (ver cuadro 8) será utilizado en los tres procesos de malla existentes.

**Cuadro 8**

**Promedio de tiempo de etiquetaje para los diferentes Procesos de Malla**

	<b>Cant. de colillas</b>	<b>Tiempo total (s)</b>	<b>Tiempo/un (s)</b>
Hacer colillas	37	345	9,32
Hacer colillas	39	366	9,38
Hacer colillas	35	313	8,94
Hacer colillas	42	405	9,64
<b>Promedio</b>			<b>9,32</b>
Sellado	1200	1322	1,10
Sellado	175	325	1,86
Sellado	700	1016	1,45
Sellado	200	300	1,50
Sellado	1200	1523	1,27
<b>Promedio</b>			<b>1,44</b>
		<b>Tiempo total</b>	<b>10,76</b>

## Cuadro 9

## Hoja de observaciones para el Proceso \_ Burbuja

<b>HOJA DE OBSERVACIONES</b>		
<b>Maquila: 65</b>		
<b>Observación : 1</b>		
<b>Operación</b> Maquilado de fresa.	<b>Cantidad por proceso</b> 132 burbujas	<b>Fecha</b> 06/01/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Burbuja		
<b>Tiempos:</b> Hora de Inicio: 10:42:20 Hora de Fin: 11:40:47 Tiempo transcurrido: 00:58:27 Tiempo /paquete (s): 27		<b>Personal total: 4</b> S/E: 2 Pesar: 2
<b>Observación : 2</b>		
<b>Operación</b> Maquilado de fresa.	<b>Cantidad por proceso</b> 168 burbujas	<b>Fecha</b> 29/01/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Burbuja		
<b>Tiempos:</b> Hora de Inicio: 01:39:47 Hora de Fin: 02:51:21 Tiempo transcurrido: 01:11:34 Tiempo /paquete (s): 26		<b>Personal total: 4</b> S/E: 2 Pesar: 2
<b>Observación : 3</b>		
<b>Operación</b> Maquilado de fresa.	<b>Cantidad por proceso</b> 384 burbujas	<b>Fecha</b> 24/01/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Burbuja		
<b>Tiempos:</b> Hora de Inicio: 02:05:19 Hora de Fin: 04:57:11 Tiempo transcurrido: 02:51:52 Tiempo /paquete (s): 27		<b>Personal total: 4</b> S/E: 2 Pesar: 2



En el proceso burbuja el etiquetado también se realiza separado del resto de la operación. Por lo tanto, el tiempo que se tarda en este componente se valoró por aparte y se le sumará al tiempo promedio obtenido en los otros componentes.

El etiquetaje de este proceso toma en cuenta la adición de una etiqueta preimpresa y una colilla de vencimiento (proveedores) a cada una de las burbujas. El tiempo promedio de etiquetaje por unidad obtenido se presenta en el siguiente cuadro.

**Cuadro 10**

**Promedio de tiempo de etiquetaje para el Proceso \_ Burbuja**

	<b>Cant. de bandejas</b>	<b>Tiempo total (s)</b>	<b>Tiempo/un (s)</b>
Colilla venc.	30	150	5,00
Colilla venc.	32	91	2,84
Colilla venc.	18	82	4,56
Colilla venc.	15	45	3,00
Colilla venc.	7	23	3,29
<b>Promedio</b>			<b>3,74</b>
Etq. preimpresa	15	115	7,67
Etq. preimpresa	15	120	8,00
Etq. preimpresa	15	83	5,53
Etq. preimpresa	15	118	7,87
Etq. preimpresa	15	111	7,40
<b>Promedio</b>			<b>7,29</b>
		<b>Tiempo total</b>	<b>11,03</b>

## Cuadro 11

## Hoja de observaciones para el Proceso \_ Polivinilo

<b>HOJA DE OBSERVACIONES</b>		
<b>Maquila: 65</b>		
<b>Observación : 1</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
Maquilado de zucchini.	378 unidades	29/01/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Polivinilo		
<b>Tiempos:</b>		<b>Personal total: 3</b>
Hora de Inicio: 10:22:04		S/E: 1 Etiquetado: 2
Hora de Fin: 11:58:10		
Tiempo transcurrido: 01:36:06		
Tiempo /paquete (s): 15		
<b>Observación : 2</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
Maquilado de zapallo.	336 unidades	24/03/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Polivinilo		
<b>Tiempos:</b>		<b>Personal total: 3</b>
Hora de Inicio: 10:23:30		S/E: 2 Etiquetado: 1
Hora de Fin: 11:58:49		
Tiempo transcurrido: 01:35:19		
Tiempo /paquete (s): 17		
<b>Observación : 3</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
Maquilado de ayote tierno.	384 unidades	24/03/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Polivinilo		
<b>Tiempos:</b>		<b>Personal total: 3</b>
Hora de Inicio: 10:55:10      11:40:50		S/E: 2 Etiquetado: 1
Hora de Fin: 10:58:35      11:59:22		
Tiempo transcurrido: 00:03:25      00:18:32		
Tiempo /paquete (s): 17		

## Cuadro 12

## Hoja de observaciones para el Proceso \_ Bandeja

<b>HOJA DE OBSERVACIONES</b>		
<b>Maquila: 65</b>		
<b>Observación : 1</b>		
<b>Operación</b> Maquilado de cas.	<b>Cantidad por proceso</b> 314 bandejas	<b>Fecha</b> 20/02/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Bandeja		
<b>Tiempos:</b> Hora de Inicio: 09:10:00 Hora de Fin: 10:45:00 Tiempo transcurrido: 01:35:00 Tiempo /paquete (s): 18		<b>Personal total: 4</b> S/P: 1 Etiquetado: 1 Empaque: 2
<b>Observación : 2</b>		
<b>Operación</b> Maquilado de caimito.	<b>Cantidad por proceso</b> 547 bandejas	<b>Fecha</b> 20/02/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Bandeja		
<b>Tiempos:</b> Hora de Inicio: 02:49:52 Hora de Fin: 05:28:13 Tiempo transcurrido: 02:38:21 Tiempo /paquete (s): 17		<b>Personal total: 4</b> S/P: 1 Etiquetado: 1 Empaque: 2
<b>Observación : 3</b>		
<b>Operación</b> Maquilado de carambola.	<b>Cantidad por proceso</b> 384 bandejas	<b>Fecha</b> 24/03/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Bandeja		
<b>Tiempos:</b> Hora de Inicio: 10:55:10      11:40:50 Hora de Fin: 10:58:35      11:59:22 Tiempo transcurrido: 00:03:25      00:18:32 Tiempo /paquete (s): 17		<b>Personal total: 4</b> S/P: 1 Etiquetado: 1 Empaque: 2

## Cuadro 13

## Hoja de observaciones para el Proceso \_ Bolsa

<b>HOJA DE OBSERVACIONES</b>		
<b>Maquila: 59</b>		
<b>Observación : 1</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
Maquilado de manzana roja.	450 bolsas	03/02/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Bolsa		
<b>Tiempos:</b>		<b>Personal total: 3</b>
Hora de Inicio: 08:06:22		S/E: 2 Sellado: 1
Hora de Fin: 11:46:04		
Tiempo transcurrido: 03:39:42		
Tiempo /paquete (s): 29		
<b>Observación : 2</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
Maquilado de manzana gala.	390 bolsas	03/02/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Bolsa		
<b>Tiempos:</b>		<b>Personal total: 2</b>
Hora de Inicio: 08:11:35		S/E: 1 Sellado: 1
Hora de Fin: 11:26:14		
Tiempo transcurrido: 03:14:39		
Tiempo /paquete (s): 30		
<b>Observación : 3</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
Maquilado de manzana mixta.	240 bolsas	03/02/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Bolsa		
<b>Tiempos:</b>		<b>Personal total: 2</b>
Hora de Inicio: 09:33:16		S/E: 1 Sellado: 1
Hora de Fin: 11:33:23		
Tiempo transcurrido: 02:00:07		
Tiempo /paquete (s): 30		

## Cuadro 14

## Hoja de observaciones para el Proceso \_ Bolsa pesar

<b>HOJA DE OBSERVACIONES</b>		
<b>Maquila: 59</b>		
<b>Observación : 1</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
Maquilado de manzana mixta 1 kilogramo.	240 bolsas	03/02/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Bolsa pesar		
<b>Tiempos:</b>		<b>Personal total: 3</b>
Hora de Inicio: 08:29:46		Pesar: 1
Hora de Fin: 10:36:16		S/E: 2
Tiempo transcurrido: 02:06:30		Sellado: 1
Tiempo /paquete (s): 32		
<b>Observación : 2</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
Maquilado de manzana mixta 1kilogramo.	240 bolsas	03/04/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Bolsa pesar		
<b>Tiempos:</b>		<b>Personal total: 3</b>
Hora de Inicio: 08:34:56		Pesar: 1
Hora de Fin: 10:41:48		S/E: 2
Tiempo transcurrido: 02:24:12		Sellado: 1
Tiempo /paquete (s): 32		
<b>Observación : 3</b>		
<b>Operación</b>	<b>Cantidad por proceso</b>	<b>Fecha</b>
Maquilado de manzana granny 1kilogramo.	108 bolsas	03/04/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_Bolsa pesar		
<b>Tiempos:</b>		<b>Personal total: 2</b>
Hora de Inicio: 08:34:56		Pesar: 1
Hora de Fin: 09:33:46		S/E: 2
Tiempo transcurrido: 00:58:56		Sellado: 1
Tiempo /paquete (s): 33		

En los dos procesos de bolsa, el etiquetado se realiza antes de llevar a cabo el maquilado del producto, por lo que también se tomó el tiempo por aparte y se sumará al tiempo promedio obtenido en los otros componentes.

En el etiquetaje de las bolsas se adiciona una etiqueta código de barras y una colilla de vencimiento (proveedores), el promedio de tiempo obtenido en este componente para ambos procesos se observa en el siguiente cuadro.

**Cuadro 15**

**Promedio de tiempo de etiquetaje para el Proceso \_ Bolsa**

	<b>Cant. de bolsas</b>	<b>Tiempo total (s)</b>	<b>Tiempo/un (s)</b>
Colilla venc.	26	95	3,65
Colilla venc.	53	114	2,15
Colilla venc.	112	192	1,71
<b><i>Promedio</i></b>			<b><i>2,51</i></b>
Etiqu. cod. barras	220	846	3,85
Etiqu. cod. barras	110	482	4,38
Etiqu. cod. barras	198	705	3,56
<b><i>Promedio</i></b>			<b><i>3,93</i></b>
		<b><i>Tiempo total</i></b>	<b><i>6,44</i></b>

## Cuadro 16

## Hoja de observaciones para el Proceso \_ Granel contar

<b>HOJA DE OBSERVACIONES</b>		
<b>Maquila: 66</b>		
<b>Observación : 1</b>		
<b>Operación</b> Maquilado de limón granel.	<b>Cantidad por proceso</b> 16 Cajas	<b>Fecha</b> 16/12/02
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_ Granel contar		
<b>Tiempos:</b> Tiempo transcurrido (s): 1083 Tiempo /paquete (s): 67,69		<b>Personal total: 4</b> S/C: 1
<b>Observación : 2</b>		
<b>Operación</b> Maquilado de limón granel.	<b>Cantidad por proceso</b> 14 cajas	<b>Fecha</b> 08/01/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_ Granel contar		
<b>Tiempos:</b> Tiempo transcurrido (s): 740 Tiempo /paquete (s): 52,86		<b>Personal total: 1</b> S/C: 1
<b>Observación : 3</b>		
<b>Operación</b> Maquilado de limón granel.	<b>Cantidad por proceso</b> 16 cajas	<b>Fecha</b> 21/01/03
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_ Granel contar		
<b>Tiempos:</b> Tiempo transcurrido (s): 1118 Tiempo /paquete (s): 69,88		<b>Personal total: 1</b> S/C: 1

**Cuadro 17**  
**Hoja de observaciones para el Proceso \_ Granel pesar**

<b>HOJA DE OBSERVACIONES</b>						
<b>Maquila: 65</b>						
<b>Operación</b>			<b>Cantidad por proceso</b>		<b>Fecha</b>	
Maquilado de camote granel.			6 cajas		06/01/03	
<b>Tipo de proceso:</b> Proc_ Granel pesar						
<b>Observaciones (s)</b>					<b>Personal total: 1</b>	
69,09	28,53	35,46	41,71	43,46	67,78	S/P: 1
Tiempo promedio /caja (s): 48,01						

El tiempo de los componentes de descarga y carga se evaluaron de manera individual por ser éstos independientes al resto del proceso. En el cuadro 18 se presenta el tiempo promedio obtenido para las dos formas de descarga evaluadas en el estudio y en el cuadro 19 se observa el tiempo promedio correspondiente a la carga de los productos, la cual sólo se realiza en cajas.

**Cuadro 18**  
**Promedio de tiempo de Descarga por bulto**

<b>Forma de descarga</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo total (s)</b>	<b>Tiempo/bulto (s)</b>
Malla	48	658	13,71
Malla	63	1083	17,19
<b>Promedio</b>			<b>15,45</b>
Cajas	150	1194	7,96
Cajas	213	1602	7,52
Cajas	170	1197	7,04
Cajas	47	272	5,79
<b>Promedio</b>			<b>7,08</b>

El tiempo de descarga a granel no se evaluó debido a que no se realizó ninguna descarga de este tipo durante el tiempo que se llevó a cabo el estudio; por lo que el dato que se utilizó en el programa fue aportado por la persona que organiza la maquila 59, en la cual se han realizado descargas de este tipo.



**Cuadro 19**  
**Promedio de tiempo de carga por caja**

<b>Producto</b>	<b>Cajas</b>	<b>Tiempo total (s)</b>	<b>Tiempo/caja (s)</b>
Papa	50	380	7,60
Papa	50	335	6,70
Fresa	11	85	7,73
Limón	170	1197	7,04
Limón	130	1025	7,88
Limón, papa, ñampí	255	1947	7,60
Zapallo, carambola, zanahoria	128	916	7,16
<b>Promedio</b>			<b>7,39</b>

En los cuadros que van del número 20 al 30 se determina el tiempo promedio que se obtuvo de las observaciones realizadas para cada proceso, los cuales serán utilizados en el modelo de costos de producción.

**Cuadro 20**  
**Tiempo promedio para el Proceso \_ Malla**

<b>PROMEDIO FINAL</b>				
<b>Maquila: 66</b>				
<b>Tipo de proceso</b>		<b>Componentes</b>		<b>Variables</b>
Proc_Malla		S/C		Unidades
		Etiquetado		Malla
		Empaque		Malla
<b># Observaciones</b>			<b>Tiempo prom/proc</b> <b>s</b>	<b>Tiempo prom/etiq</b> <b>s</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		
9,00	7,00	8,00	8,00	10,76
Elementos que afectan el proceso: Conversar con los compañeros: Llenado de la selladora: Esperar a que llenen la mesa de producto:				

**Cuadro 21**  
**Tiempo promedio para el Proceso \_ Malla grande con la variable de**  
**3 kilogramos**

<b>PROMEDIO FINAL</b>					
<b>Maquila: 66</b>					
<b>Tipo de proceso</b>		<b>Componentes</b>		<b>Variables</b>	
Proc_Malla grande		S/P		3 kilogramos	
		Etiquetado		Malla	
		Empaque		Malla	
<b># Observaciones</b>			<b>Tiempo prom/proc</b>	<b>Tiempo prom/eti</b>	
<b>s</b>					<b>s</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>			
11,00	11,00	12,00	11,33		10,76
Elementos que afectan el proceso: Conversar con los compañeros: Tamaño del producto: Llenado de la selladora: Esperar a que llenen la mesa de producto:					

**Cuadro 22**  
**Tiempo promedio para el Proceso \_ Malla grande con la variable de**  
**2 kilogramos**

<b>PROMEDIO FINAL</b>					
<b>Maquila: 66</b>					
<b>Tipo de proceso</b>		<b>Componentes</b>		<b>Variables</b>	
Proc_Malla grande		S/P		2 kilogramos	
		Etiquetado		Malla	
		Empaque		Malla	
<b># Observaciones</b>			<b>Tiempo prom/proc</b>	<b>Tiempo prom/eti</b>	
<b>s</b>					<b>s</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>			
10,00			10,00		10,76
Elementos que afectan el proceso: Conversar con los compañeros: Llenado de la selladora: Esperar a que llenen la mesa de producto:					

**Nota:** en este proceso sólo se logró hacer una observación debido a que el producto se trasladó a otra maquila que no forma parte del estudio.

### Cuadro 23

Tiempo promedio para el Proceso \_ Malla pequeña con la variable de  
1 kilogramo

PROMEDIO FINAL				
Maquila: 66				
Tipo de proceso		Componentes		Variables
Proc_Malla pequeña		Selección		1 kilogramo
		Pesar		1 kilogramo
		Etiquetado		Malla
		Empaque		Malla
# Observaciones			Tiempo prom/proc s	Tiempo prom/eti q s
1	2	3		
9,00	7,00		8,00	10,76
Elementos que afectan el proceso: Conversar con los compañeros: Llenado de la selladora: Esperar a que llenen la mesa de producto:				

**Nota:** en este proceso hizo falta una toma de tiempo.

### Cuadro 24

Tiempo promedio para el Proceso \_ Malla pequeña con la variable de  
½ kilogramo

PROMEDIO FINAL				
Maquila: 66				
Tipo de proceso		Componentes		Variables
Proc_Malla pequeña		Selección		½ kilogramo
		Pesar		½ kilogramo
		Etiquetado		Malla
		Empaque		Malla
# Observaciones			Tiempo prom/proc s	Tiempo prom/eti q s
1	2	3		
13,00			13,00	10,76
Elementos que afectan el proceso: Conversar con los compañeros: Llenado de la selladora: Esperar a que llenen la mesa de producto:				

**Nota:** en este proceso hicieron falta dos tomas de tiempo.

**Cuadro 25**  
**Tiempo promedio para el Proceso \_ Burbuja**

<b>PROMEDIO FINAL</b>					
<b>Maquila: 65</b>					
<b>Tipo de proceso</b>		<b>Componentes</b>		<b>Variables</b>	
Proc_Burbuja		Pesar		Burbuja	
		S/E		Burbuja	
		Etiquetado		Burbuja	
<b># Observaciones</b>			<b>Tiempo prom/proc</b>	<b>Tiempo prom/eti</b>	<b>s</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>			
27,00	26,00	27,00	26,70	11,03	
Elementos que afectan el proceso: Conversar con los compañeros: Hora en que se realiza la maquila: Calidad del producto:					

**Cuadro 26**  
**Tiempo promedio para el Proceso \_ Polivinilo**

<b>PROMEDIO FINAL</b>					
<b>Maquila: 65</b>					
<b>Tipo de proceso</b>		<b>Componentes</b>		<b>Variables</b>	
Proc_Polivinilo		S/E		Unidad	
		Etiquetado		Polivinilo	
<b># Observaciones</b>			<b>Tiempo promedio</b>		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>s</b>		
15,00	17,00	17,00	16,30		
Elementos que afectan el proceso: Conversar con los compañeros: Calidad del producto: Calidad del material de empaque:					

**Cuadro 27**  
**Tiempo promedio para el Proceso \_ Bandeja**

<b>PROMEDIO FINAL</b>				
<b>Maquila: 65</b>				
<b>Tipo de proceso</b>	<b>Componentes</b>		<b>Variables</b>	
Proc_Bandeja	S/P		Bandeja	
	Etiquetado		Bandeja	
	Empaque		Bandeja	
<b># Observaciones</b>			<b>Tiempo promedio</b>	
<b>s</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>s</b>
	1	2	3	
	18,00	17,00	17,00	17,30
Elementos que afectan el proceso: Conversar con los compañeros: Hora en que se realiza la maquila: Calidad del producto:				

**Cuadro 28**  
**Tiempo promedio para el Proceso \_ Bolsa**

<b>PROMEDIO FINAL</b>				
<b>Maquila: 65</b>				
<b>Tipo de proceso</b>	<b>Componentes</b>		<b>Variables</b>	
Proc_Bolsa	S/E		Bolsa	
	Sellado		Bolsa	
	Etiquetado		Bolsa	
<b># Observaciones</b>			<b>Tiempo prom/proc</b>	<b>Tiempo prom/eti</b>
<b>s</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		
	1	2	3	
	29,00	30,00	30,00	29,70
				6,44
Elementos que afectan el proceso: Conversar con los compañeros: Calidad del producto:				

**Cuadro 29**  
**Tiempo promedio para el Proceso \_ Bolsa pesar**

<b>PROMEDIO FINAL</b>				
<b>Maquila: 65</b>				
<b>Tipo de proceso</b>		<b>Componentes</b>		<b>Variables</b>
Proc_Bolsa pesar		S/E		Bolsa pesar
		Pesar		Bolsa pesar
		Sellado		Bolsa
		Etiquetado		Bolsa
<b># Observaciones</b>			<b>Tiempo prom/proc</b>	<b>Tiempo prom/eti</b>
<b>s</b>				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>s</b>	<b>s</b>
32,00	32,00	33,00	32,30	6,44
Elementos que afectan el proceso: Conversar con los compañeros: Calidad del producto: Tamaño del producto:				

**Cuadro 30**  
**Tiempo promedio para el Proceso \_ Granel contar**

<b>PROMEDIO FINAL</b>				
<b>Maquila: 66</b>				
<b>Tipo de proceso</b>		<b>Componentes</b>		<b>Variables</b>
Proc_Granel contar		S/C		Caja
<b># Observaciones</b>			<b>Tiempo promedio</b>	
<b>s</b>				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>s</b>	
67,69	52,86	69,88	63,47	
Elementos que afectan el proceso: Conversar con los compañeros: Calidad del producto:				

En el cuadro 31 se encuentra la lista de componentes y variables de todos los procesos con su respectivo tiempo en segundos. Además, se observa en la última columna, el costo de mano de obra de cada una de las actividades, el cual se obtuvo multiplicando el costo por segundo por el tiempo promedio de la actividad.

El pago por mano de obra para los maquiladores es de 550 colones/hora, por lo que el segundo vale 0,15 colones. Este cuadro es el mismo que se utiliza en el modelo de

costos de producción para determinar el costo de mano de obra de los diferentes productos.

### Cuadro 31

**Costo de mano de obra para cada una de las variables y componentes que forman los diferentes procesos**

<b>Costo de los componentes de proceso</b>			
<b>Componentes</b>	<b>Variables</b>	<b>Tiempo (s)</b>	<b>Costo unitario (¢)</b>
Descarga	Malla	15.45	2.36
	Caja	7.08	1.08
	Granel		0.00
Pesar	1	8.00	1.22
	½	13.00	1.99
	Burbuja	26.70	4.08
	Bolsa pesada	32.30	4.93
Selección	1	8.00	1.22
	½	13.00	1.99
S/P	Granel/caja	48.01	7.33
	3	11.33	1.73
	2	10.00	1.53
	Bandeja	17.30	2.64
S/C	Unidades	8.00	1.22
	Granel/caja	63.47	9.70
S/E	Burbuja	26.70	4.08
	Unidad	16.30	2.49
	Bolsa	29.70	4.54
	Bolsa pesada	32.30	4.93
Sellado	Bolsa	29.70	4.54
Etiquetado	Malla	10.76	1.64
	Burbuja	11.03	1.69
	Bandeja	17.30	2.64
	Bolsa	6.44	0.98
	Polivinilo	16.30	2.49
Empaque	Malla	8.00	1.22
	3kg	11.33	1.73
	2kg	10.00	1.53
	1kg	8.00	1.22
	½	13.00	1.99
	Bandeja	17.30	2.64
Carga	Caja	7.39	1.13

## B. Material de empaque

Para facilitar la determinación de los costos de material de empaque utilizado se realizó una clasificación de los tipos de empaque, en seis grupos diferentes, cada uno con componentes y variables. En el siguiente cuadro se encuentra la clasificación de los tipos de empaque junto con los materiales o componentes utilizados para cada uno de ellos.

**Cuadro 32**  
**Tipos de empaque y sus componentes**

Tipo empaque	Componentes									
	Colilla	Grapas	Liga	Malla	Polivinilo	Bandeja	Etiqueta	Burbuja	Cinta	Bolsa
Malla	x	x	x	x						
Bandeja	x				x	x	x			
Polivinilo	x				x		x			
Burbuja	x						x	x		
Bolsa	x						x		x	x
Sin empaque										

Esta clasificación se basó en la presentación de los productos y en los tipos de proceso. De esta manera, los tres procesos de malla utilizan el tipo de empaque malla; el proceso bandeja usa el empaque tipo bandeja; el proceso polivinilo usa el empaque polivinilo; el proceso burbuja utiliza el empaque tipo burbuja; los dos procesos de bolsa usan el empaque bolsa y los dos procesos a granel utilizan el tipo de empaque sin empaque.

Las variables existentes son las diferentes clases de cada uno de los componentes utilizados, los cuales varían dependiendo del tipo de empaque. Para los productos estudiados solamente cuatro de los diez componentes poseen más de un tipo, como se puede ver en el cuadro 33; pero es importante crear el concepto de variable en el modelo de costos para que en un futuro se puedan adicionar otras variables que sean necesarias en cualquiera de los componentes.



**Cuadro 33**  
**VARIABLES DE ALGUNOS COMPONENTES DE EMPAQUE**

<b>Componente</b>	<b>Variables</b>
Malla	10 cm
	20 cm
	30 cm
	40 cm
	50 cm
	60 cm
	70 cm
	80 cm
	90 cm
	100 cm
Colilla	Cartulina
	Proveedores
Etiqueta	Código de barras
	Pre-impresión
Polivinilo	2,00g
	2,50g
	3,00g
	3,50g
	4,00g

Después de realizada esta clasificación se determinó la cantidad necesaria de los componentes que se utilizan en cada uno de los tipos de empaque para poder empacar una unidad de producto (ver cuadro 34).

**Cuadro 34**  
**Materiales de empaque y cantidad utilizada por unidad según la presentación del producto**

<b>Tipo de empaque</b>	<b>Materiales</b>	<b>Cantidad por unidad</b>
Bolsa	Bolsa membretada	1
	Cinta adhesiva	0,00208
	Cinta de papel	0,00313
	Colilla proveedores	1
	Etiqueta código de barras	1
Malla	Malla mexicana (verde, roja, amarilla)	Ver cuadro 37
	Grapas	2
	Colilla de cartulina	1
	Liga	1
	Malla mexicana (verde, roja, amarilla)	Ver cuadro 37
	Grapas	2
Bandeja	Bandeja para elote	1
	Etiqueta código de barras	1
	Colilla proveedores	1
	Polivinilo	Ver cuadro 38
Burbuja	Bandeja para fresa (burbuja)	1
	Colilla proveedores	1
	Etiqueta pre-impresa	1
Polivinilo	Polivinilo	Ver cuadro 38
	Etiqueta pre-impresa	1
	Colilla proveedores	1
Granel	-	-

Para determinar la cantidad de malla utilizada en el empaque de las diferentes presentaciones, se evaluó el rendimiento de la malla en diferentes productos, lo cual se llevó a cabo midiendo un metro de malla y contabilizando la cantidad de paquetes que se obtuvieron de él.

Después de obtener los datos anteriores se determinó la medida de cada paquete de producto, realizando la división del metro de malla entre los paquetes empacados, los resultados obtenidos se encuentran en el siguiente cuadro.

**Cuadro 35****Rendimiento de un metro de malla para diferentes productos y sus respectivas presentaciones**

<b>Malla utilizada</b>	<b>Producto empacado</b>	<b>Presentación</b>	<b>Paquetes obtenidos</b>	<b>Tamaño cm</b>
Malla verde mexicana	Limón mesina	Paquete de 12 unidades	3,03	33
		Paquete de 15 unidades	2,86	35
Malla roja mexicana	Papa	Paquete de 3 kilogramos	2,00	50
		Paq. de 3 kilogramos Hiper	2,00	50
		Papa mini 1 kilogramo	3,03	33
Malla roja mexicana	Ñampí	Paquete de ½ kilogramo	4,00	25
Malla roja mexicana	Ajo	Paquete de 1 kilogramo	3,23	31
		Paquete de 3 unidades	6,25	16
Malla amarilla mexicana	Naranja Washington	Paquete de 3 unidades	3,03	33
Malla amarilla mexicana	Naranja	Paquete de 12 unidades	1,82	55
		Paquete de 20 unidades	1,67	60

Con el polivinilo se procedió de la siguiente manera, se pesó el rollo de polivinilo al inicio y al final de cada uno de los procesos en los que se utiliza este material (proceso polivinilo y proceso bandeja). Al terminar el empaque del producto se obtuvo la cantidad gastada de polivinilo al efectuar la resta de los datos anteriores (ver cuadro 36). Y por medio de la división de este último dato entre la cantidad de producto empacado se obtuvo la cantidad utilizada en gramos por unidad.

**Cuadro 36****Rendimiento del polivinilo en diferentes productos**

<b>Producto</b>	<b>Tipo de empaque</b>	<b>Cajas</b>	<b>Unidades</b>	<b>Polivinilo g total</b>	<b>Polivinilo g/un</b>
Zapallo	Polivinilo	38	532	1095	2,058
Zucchini	Polivinilo	27	378	790	2,090
Carambola	Bandeja	3	28	70	2,500
Naranjilla	Bandeja	22	157	390	2,484
Cas	Bandeja	31	314	835	2,659
Caimito	Bandeja	54	547	1335	2,441
Mango	Bandeja	36	368	1135	3,084

De esta manera se estimaron los rendimientos de estos materiales, a la vez que se obtuvieron los parámetros o rangos para poder realizar una clasificación por tamaño de la cantidad de malla y polivinilo utilizada según el producto a empaquetar y la presentación del mismo, los cuales se utilizarán en el modelo de costos de producción, para determinar el costo de los dos materiales al clasificar un producto en alguno de los rangos, los resultados obtenidos se observan en los cuadros 37 y 38 respectivamente.

Para la malla se determinó un rango que va cada 10 cm.

**Cuadro 37**

**Rango y costo de la malla**

<b>Rango cm</b>	<b>Colones/cm</b>
10	1,69
20	3,37
30	5,06
40	6,75
50	8,44
60	10,12
70	11,81
80	13,50
90	15,18
100	16,87

**Cuadro 38**

**Rango y costo del polivinilo**

<b>Rango g</b>	<b>Colones/g</b>
2,00	1,70
2,50	2,13
3,00	2,55
3,50	2,98
4,00	3,40

Para evaluar las cintas utilizadas en el empaque tipo bolsa se llevó la contabilidad de cuantas bolsas (paquetes) de producto se pueden sellar con los dos tipos de cintas

utilizadas, las cuales son una cinta adhesiva y una cinta de papel que se utilizan al mismo tiempo; los rendimientos obtenidos se encuentran en el siguiente cuadro.

**Cuadro 39**  
**Rendimiento de las cintas para sellar**

<b>Cinta utilizada</b>	<b>Cajas obtenidas</b>	<b>Paquetes obtenidos</b>	<b>Cinta gastada en total</b>	<b>Cinta necesaria por paquete</b>
Cinta adhesiva	40	480	1	0,00208
Cinta de papel			1 ½	0,00313

Seguidamente se presentan los costos unitarios de los materiales de empaque según la clasificación presentada en el cuadro 32 y las cantidades utilizadas en cada tipo de empaque (cuadro 33). En el cuadro 40 se observa el precio al que Hortifruti compra el producto y el precio al que se realiza la venta del mismo a los maquiladores, al adicionarles un 14% de interés, correspondiente a un 1% de Tributación Directa y el 13% I.V.

Cuadro 40

## Costos unitarios de los materiales de empaque utilizados en las maquilas

<b>BOLSA</b>					
<b>Código</b>	<b>Material de empaque</b>	<b>Costo de compra (¢)</b>	<b>Precio + 1% (¢)</b>	<b>Precio unitario (¢)</b>	<b>Precio + IV (¢)</b>
5237	Bolsa para manzana membretada	858.09	866.67	3.47	3.92
5254	Cinta doble	3,465.55	3500.21	1.52	1.72
5325	Etiqueta código de barras	0.68	0.69	0.69	0.78
5258	Colilla proveedores	90.00	90.90	0.02	0.02
<b>MALLA</b>					
5434	Malla amarilla mexicana <sup>2</sup>	1,182.56	1194.39	0.15	0.17
5438	Malla roja mexicana <sup>2</sup>	1,196.97	1208.94	0.15	0.17
5441	Malla verde mexicana <sup>2</sup>	1,197.08	1209.05	0.15	0.17
5262	Colilla de cartulina	1.10	1.11	1.11	1.26
5406	Liga exento <sup>1</sup>	1,137.26	1148.63	0.18	0.18
5426	Grapas F.T-8	4,028.46	4068.74	1.63	1.84
<b>BURBUJA</b>					
5213	Burbuja de fresa 6"onzas	32.88	33.21	33.21	37.53
5400	Etiqueta pre – impresa	0.70	0.71	0.71	0.80
5258	Colilla proveedores	90.00	90.90	0.02	0.02
<b>BANDEJA</b>					
5206	Bandeja blanca p/elote	7.34	7.41	7.41	8.38
5258	Colilla proveedores	90.00	90.90	0.02	0.02
5445	Polivinilo *14 (5.000/ PIE) <sup>3</sup>	6,709.26	6776.35	0.75	0.85
5325	Etiqueta código de barras	0.68	0.69	0.69	0.78
<b>POLIVINILO</b>					
5400	Etiqueta código de barras	0.70	0.71	0.71	0.80
5258	Colilla proveedores	90.00	90.90	0.02	0.02
5445	Polivinilo *14 (5.000/ PIE) <sup>3</sup>	6,709.26	6776.35	0.75	0.85

Precios actualizados al 4 de marzo del 2003

<sup>1</sup> Material exento del I.V.<sup>2</sup> Costo/cm<sup>3</sup> Costo/g

### C. Carga fabril

Para calcular la carga fabril que poseen las maquilas se determinaron los costos de servicios mensuales en que las mismas incurren al llevar a cabo el maquilado de los productos. Tales datos se observan en los cuadros 41, 42 y 43.

**Cuadro 41**

**Carga fabril mensual de la maquila La Lía (maquila 59)**

<b>Servicios</b>	<b>₡ / mes</b>
Servicios contables	10833,33
Costo por Alquiler	70000,00
Costo de Luz	2000,00
Costo de Teléfono	0,00
Recolección de Basura	20000,00
Costo por Mantenimiento	3000,00
Póliza contra robo	916,67
Póliza contra incendio	916,67
Riesgos profesionales	21900,03
	<b>129566,70</b>

Costos actualizados al mes de enero del 2003

**Cuadro 42**

**Carga fabril mensual de la maquila Roeli (maquila 66)**

<b>Servicios</b>	<b>₡ / mes</b>
Servicios contables	10833,33
Costo por Alquiler	0,00
Costo de Luz	2000,00
Costo de Teléfono	3300,00
Recolección de Basura	433,00
Costo por Mantenimiento	3000,00
Póliza contra robo	833,33
Póliza contra incendio	833,33
Riesgos profesionales	27269,53
	<b>48502,53</b>

Costos actualizados al mes de enero del 2003

**Cuadro 43****Carga fabril mensual de la maquila Li (maquila 65)**

<b>Servicios</b>	<b>₡ / mes</b>
Servicios contables	10833,33
Costos por Alquiler	0,00
Costo de Luz	2000,00
Costo de Teléfono	3300,00
Recolección de Basura	433,00
Costo de Mantenimiento	3000,00
Póliza contra robo	833,33
Póliza contra incendio	833,33
Riesgos profesionales	10754,44
	<b>31987,48</b>

Costos actualizados al mes de enero del 2003

Por los servicios contables, las maquilas pagan ₡10000/mes, a un contador privado, tarifa que asciende a ₡20000 el mes en que se realiza el cierre fiscal. Por lo que el costo de los servicios contables es de ₡130000 por año; lo cual proporciona un promedio de ₡10833,33/mes.

En el costo de alquiler sólo incurre la maquila La Lía, debido a que ésta es la única que realiza sus actividades en un local alquilado, las otras dos maquilas trabajan en su propia casa.

Para estimar el costo de luz en que incurren las maquilas se tomó como base el costo de luz de la maquila La Lía, el cual es de ₡2000/mes. Esto debido a que en las maquilas Li y Roeli el gasto de luz de la maquila se cancela junto con el gasto de la casa de habitación; en cambio en La Lía el consumo de luz es sólo por las actividades propias de la maquila. En cuanto al servicio telefónico se llegó al acuerdo de pagar el doble de la tarifa básica a las dos maquilas que poseen el servicio (Roeli y Li).

El servicio municipal de recolección de basura es de ₡1300 cada tres meses, por lo que el costo mensual es de ₡433, a excepción de la maquila La Lía, a la cual la municipalidad le cobra ₡5000 por semana debido a la gran cantidad de basura que la



misma genera. Para el gasto por mantenimiento, la Empresa acordó pagar ₡3000 por mes a cada una de las maquilas.

En cuanto a las pólizas por robo e incendio, las maquilas Roeli y Li pagan ₡10000/año de cada una y la maquila La Lía paga ₡11000/año por cada póliza, lo cual equivale a ₡833.33/mes para las dos primeras y ₡916,67/mes para la última.

En los cuadros 44, 45 y 46 se observa el cálculo de la póliza de riesgos profesionales que debe pagar cada maquila según el número de empleados y las horas laboradas.

#### Cuadro 44

#### Cálculo del Seguro de Riesgos Profesionales para la maquila 59

<b>Datos de la maquila</b>	
Salario (₡/hora)	550,00
Salario (₡/mes)	123200,00
Horas laboradas / día	8,00
Días laborados / mes	28,00
# empleados	8,00
<b>Cálculo del seguro</b>	
Salarios total a pagar (₡ / mes)	985600,00
Monto del seguro (₡ / año)	13009920,00
Desviación anual	13,20 %
Forma de pago	Trimestral
Tasa	2,02 %
Total a pagar (₡ / trimestre)	65700,10
Total a pagar (₡ / mes)	21900,03

Datos actualizados por el INS en Febrero del 2003

**Cuadro 45****Cálculo del Seguro de Riesgos Profesionales para la maquila 66**

<b>Datos de la maquila</b>	
Salario (¢/hora)	550,00
Salario (¢/mes)	114400,00
Horas laboradas / día	8,00
Días laborados / mes	26,00
# empleados	11,00
<b>Cálculo del seguro</b>	
Salarios total a pagar (¢ / mes)	1258400,00
Monto del seguro (¢ / año)	16610880,00
Desviación anual	13,20 %
Forma de pago	Semestral
Tasa	1,97 %
Total a pagar ¢ / semestre	163617,17
Total a pagar ¢ / mes	27269,53

Datos actualizados por el INS en Febrero del 2003

**Cuadro 46****Cálculo del Seguro de Riesgos Profesionales para la maquila 65**

<b>Datos de la maquila</b>	
Salario (¢/hora)	550,00
Salario (¢/mes)	96800,00
Horas laboradas / día	8,00
Días laborados / mes	22,00
# empleados	5,00
<b>Cálculo del seguro</b>	
Salarios total a pagar (¢ / mes)	484000,00
Monto del seguro (¢ / año)	6388800,00
Desviación anual	13,20 %
Forma de pago	Trimestral
Tasa	2,02 %
Total a pagar (¢ / trimestre)	32263,44
Total a pagar (¢ / mes)	10754,44

Datos actualizados por el INS en Febrero del 2003

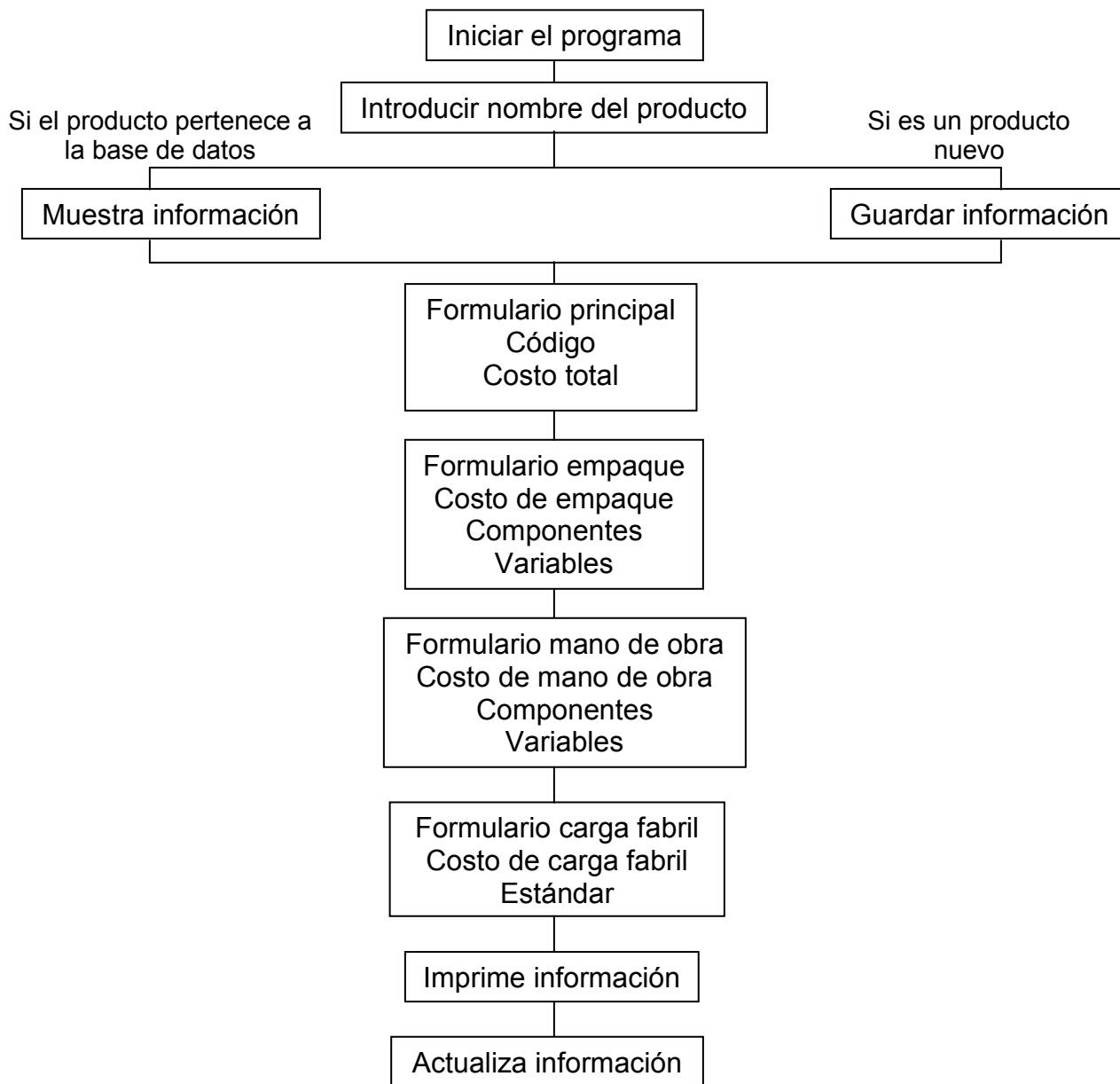
Una vez calculados los costos por servicios mensuales, se dividieron estos montos entre el número de cajas de productos que se maquilan por mes en cada una de las maquilas, con el fin de obtener la carga fabril correspondiente a una caja. Con este dato también se logra obtener la carga fabril por unidad; al dividir la carga fabril por caja entre el estándar (número de paquetes de producto por caja) de cada producto.

La carga fabril por caja obtenida es de  $\text{¢}0,39$ , dato que se redondeó a  $\text{¢}0,40/\text{caja}$  para ser utilizado en el modelo de costos de producción.

#### **D. Modelo de costos de producción**

Con toda la información recopilada se realizó el diseño y programación del modelo de costos de producción en una aplicación del programa Visual Basic para hoja de cálculo (Excel). En la figura 5 se muestra en forma esquematizada el orden de trabajo del modelo de costos, la información que el mismo presenta al usuario y las opciones que posee.

**Figura 5**  
**Esquema de trabajo del modelo de costos de producción**



Para elaborar el programa, lo primero que se hizo fue crear en Excel, las tablas de datos con las cuales trabajará el mismo y después se diseñaron los formatos correspondientes a menú principal, mano de obra, material de empaque y carga fabril, con los elementos y datos necesarios para cada uno de ellos. Es importante el

tener presente que a todas estas tablas se les puede añadir la información necesaria para incorporar nuevos productos al modelo de costos.

A continuación se encuentran los cuadros de datos que no se han presentado anteriormente y la referencia de los cuadros que se ubican en otra parte del trabajo; así como los cuatro formularios del modelo de costos de producción y una breve explicación de las funciones de cada uno de ellos. Para conocer como funciona el programa se debe leer el manual.

El primer formulario del programa es el de Menú Principal (figura 6), en el cual el usuario obtiene la información de cada uno de los componentes del costo: mano de obra, materiales y carga fabril, de los productos existentes en la tabla de datos correspondiente. Este formulario también realiza el cálculo de la utilidad que se le quiera dar al producto, presentando el costo total (suma de los cuatro anteriores), el nombre del producto y el código del mismo; al oprimir el botón calcular.

Otras de las funciones de este formulario son: limpiar los datos presentados, guardar la información de nuevos productos, imprimir la información del producto elegido, acceder a los otros tres formularios y salir del programa.

El cuadro 47 es la tabla resumen del programa, la cual le aporta la información al Menú principal.

El cuadro 48 presenta parte de la tabla de datos más importante del programa, debido a que es la que guarda la información necesaria para cada producto.

**Figura 6**  
**Formulario menú principal**

**Cuadro 47**

**Tabla de recopilación de información del formulario Menú principal**

<b>Producto</b>	
<b>Código</b>	
<b>Total de empaque</b>	0.00
<b>Total de mano de obra</b>	0.00
<b>Carga fábril/paq</b>	0.00
<b>Utilidad</b>	0.00
<b>Total</b>	0.00

## Cuadro 48

## Parte de la tabla de datos principal del modelo de costos de producción

Estandar	Cód	Producto	Descarga	Proceso								Material de empaque												
				S	P	S/P	S/C	S/E	Sell	Etiqt	Emp	Carga	Colilla	Grapas	Liga	Malla	Poliv	Band	Etiq	Burb	Cinta	Bolsa		
Nuevo	Nuevo	Nuevo producto																						
8	6053	Limón 12	1.08				1.22				1.64	1.22	1.13	1.26	1.84	0.18	6.75							
5	7845	Mandarina 5	1.08				1.22				1.64	1.22	1.13	1.26	1.84	0.18	5.06							
60	6078	Ajo 3 un	1.08				1.22				1.64	1.22	1.13	1.26	1.84	0.18	3.37							
100	6052	Limón granel	1.08				9.69						1.13											
4	7584	Papa 3	2.36			1.73					1.64	1.73	1.13	1.26	1.84	0.18	8.44							
7	6010	Papa 2	2.36			1.53					1.64	1.53	1.13	1.26	1.84	0.18	8.44							
28	6029	Zanahoria 1/2	2.36	1.99	1.99						1.64	1.99	1.13	1.26	1.84	0.18	5.06							
14	6028	Zanahoria 1	2.36	1.22	1.22						1.64	1.22	1.13	1.26	1.84	0.18	5.06							
7	6099	Camote 1/2	1.08	1.99	1.99						1.64	1.99	1.13	1.26	1.84	0.18	5.06							
5	6033	Naranja W 3	1.08				1.22				1.64	1.22	1.13	1.26	1.84	0.18	6.75							
12	6170	Fresa	2.36		4.08				4.08		1.69		1.13	0.02								0.80	37.53	
14	6593	Zucchini	1.08						2.49		2.49		1.13	0.02				2.13				0.80		
15	7536	Granny	1.08						4.54	4.54	0.98		1.13	0.02								0.78	1.72	3.92
8	6168	Carambola	1.08			2.64					2.64	2.64	1.13	0.02				2.55	8.38	0.80				
7	6182	Naranjilla	1.08			2.64					2.64	2.64	1.13	0.02				2.13	8.38	0.80				

Código = Cód

Selección = S

Selección-pesar = S/P

Selección-contar = S/C

Selección-empaque = S/E

Polivinilo = Poliv

Bandeja = Band

Pesar = P

Sellado = Sell

Etiquetado = Etiqt

Empaque = Emp

Etiqueta = Etiq

Burbuja = Burb

Los siguientes tres formularios (figuras 7, 8 y 9) no poseen un orden estricto, debido a que desde el menú principal se puede acceder a cualquiera de ellos sin guardar un orden determinado.

El formulario Mano de obra (figura 7) contiene la siguiente información: la lista de los tipos de procesos descritos anteriormente y todos los componentes de cada uno de los procesos. Además, la palabra tipo en el formulario, equivale a la lista de variables para cada componente, también se presenta el costo unitario de cada una de las variables de los componentes y la suma total correspondiente al costo de mano de obra.

Este formulario presenta la información del producto que se eligió en el formulario anterior, activando los componentes pertenecientes al proceso de mano de obra en el que está clasificado el producto seleccionado, escoge las variables correspondientes y presenta el costo de las mismas. También tiene las funciones de imprimir y guardar información, salir del programa y acceder a los formularios Empaque, Carga fabril y Menú principal.

La información necesaria para el funcionamiento de este formulario se encuentra en los cuadros 1, 2 y 31.



**Figura 7**  
**Formulario Mano de obra**

**Cálculo de mano de obra**

Tipo de proceso  
Proc\_Malla

Componentes del proceso

Componente	Tipo	Costo Unitario
<input checked="" type="checkbox"/> Descarga		
<input type="checkbox"/> Selección		
<input type="checkbox"/> Pesar		
<input type="checkbox"/> Curar		
<input type="checkbox"/> S/P		
<input checked="" type="checkbox"/> S/C		
<input type="checkbox"/> S/E		
<input type="checkbox"/> Sellado		
<input checked="" type="checkbox"/> Etiquetado		
<input checked="" type="checkbox"/> Empaque		
<input checked="" type="checkbox"/> Carga		

Total del costo

Continuar ->

Menu principal  
Empaque  
Carga Fabril  
Imprimir  
Guardar  
Salir

El formulario Empaque (figura 8) contiene la lista de los tipos de empaque existentes y los componentes de cada uno de ellos. La palabra tipo en este formulario también equivale a la lista de variables para cada componente. Además, se presenta el costo unitario de cada una de las variables de los componentes y la suma total correspondiente al material de empaque.

En este formulario se presenta la información del producto que se eligió en el formulario Menú principal y se activan los componentes pertenecientes al tipo de empaque al que pertenece el producto seleccionado, las variables del mismo y el costo de cada una. También tiene las funciones de imprimir y guardar información,

salir del programa y acceder a los formularios Mano de obra, Carga fabril y Menú principal.

La información necesaria para el funcionamiento de este formulario se encuentra en los cuadros 32, 33, 37, 38 y 40.

**Figura 8**  
**Formulario Empaque**

**Calculo de precios**

*Tipo de empaque*

Malla

Componentes del empaque

Componente	Tipo	Costo unitario
<input checked="" type="checkbox"/> Colilla		
<input checked="" type="checkbox"/> Grapas		
<input checked="" type="checkbox"/> Liga		
<input checked="" type="checkbox"/> Malla		
<input type="checkbox"/> Polivinilo		
<input type="checkbox"/> Bandeja		
<input type="checkbox"/> Etiqueta		
<input type="checkbox"/> Burbuja		
<input type="checkbox"/> Cinta		
<input type="checkbox"/> Bolsa		
<input type="checkbox"/> Caja		
<input type="checkbox"/> Lámina		
<input type="checkbox"/> Azúcar		

Menu principal

Mano de Obra

Carga Fabril

Imprimir

Guardar

Salir

Total costo de empaque

Continuar ->

El formulario Carga fabril (figura 9) muestra la lista de los productos, el estándar correspondiente, el valor de la carga fabril por caja y por paquete. Así como las opciones de trabajo realizado de noche o en alguna cámara de frío de la Empresa, (que se activan si son necesarias) y el total del costo.

La información que presenta este formulario es la referente al producto seleccionado en el formulario Menú principal. También tiene las funciones de imprimir y guardar información, salir del programa y acceder a los formularios Mano de obra, Empaque y Menú principal.

La información necesaria para el funcionamiento de este formulario se encuentra en el cuadro 48.

**Figura 9**  
**Formulario Carga fabril**

The screenshot shows a software window titled "Cálculo de precios". Inside, there is a section labeled "Carga Fabril" which includes a dropdown menu, a text box labeled "Estandar", and several input fields. The "Carga Fabril / caja" field contains the value "0.40". Below it are fields for "Carga Fabril / paq", "Trabajo de noche" (with a radio button), and "Trabajo en cámara" (with a radio button). At the bottom left, a "Total costo" field displays "0". On the right side of the window, there is a vertical stack of buttons: "Menu principal", "Mano de Obra", "Empaque", "Imprimir", "Guardar", "Salir", and "Continuar ->".

El cuadro 49 muestra como está compuesto el informe de costos para impresión de cualquier producto. La información que presenta se llena a medida que se oprime el botón imprimir en cada uno de los formularios; por lo que en los cuadros de costo de empaque y costo de mano de obra, las variables *tipo* y *costo* solamente se llenan si están activadas en el formulario correspondiente, de lo contrario permanecen en blanco.

**Cuadro 49**  
**Informe de costos**

<i>INFORME DE COSTOS</i>																																																																																
<i>Costo total</i>	<i>Costo de empaque</i>	<i>Costo de mano de obra</i>																																																																														
<b>Nombre</b> <b>Código</b> <b>Estándar</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Componente</b></th> <th><b>Tipo</b></th> <th><b>Costo</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Colilla</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Grapas</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Liga</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Malla</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Polivinilo</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Bandeja</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Etiqueta</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Burbuja</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Cinta</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Bolsa</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Caja</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Lámina</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Azúcar</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	<b>Componente</b>	<b>Tipo</b>	<b>Costo</b>	Colilla			Grapas			Liga			Malla			Polivinilo			Bandeja			Etiqueta			Burbuja			Cinta			Bolsa			Caja			Lámina			Azúcar			<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Componente</b></th> <th><b>Tipo</b></th> <th><b>Costo</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Descarga</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Selección</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pesar</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Curar</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>S/P</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>S/C</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>S/E</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Sellado</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Etiquetado</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Empaque</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Carga</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	<b>Componente</b>	<b>Tipo</b>	<b>Costo</b>	Descarga			Selección			Pesar			Curar			S/P			S/C			S/E			Sellado			Etiquetado			Empaque			Carga		
<b>Componente</b>	<b>Tipo</b>	<b>Costo</b>																																																																														
Colilla																																																																																
Grapas																																																																																
Liga																																																																																
Malla																																																																																
Polivinilo																																																																																
Bandeja																																																																																
Etiqueta																																																																																
Burbuja																																																																																
Cinta																																																																																
Bolsa																																																																																
Caja																																																																																
Lámina																																																																																
Azúcar																																																																																
<b>Componente</b>	<b>Tipo</b>	<b>Costo</b>																																																																														
Descarga																																																																																
Selección																																																																																
Pesar																																																																																
Curar																																																																																
S/P																																																																																
S/C																																																																																
S/E																																																																																
Sellado																																																																																
Etiquetado																																																																																
Empaque																																																																																
Carga																																																																																
<b>Total de empaque</b> <b>Total de mano de obra</b> <b>Carga fabril/paq</b> <b>Utilidad %</b> <b>Total</b>																																																																																



## **E. Manual del modelo de costos de producción**

El modelo de costos de producción se diseñó y programó en una aplicación del programa Visual Basic para hoja de cálculo (Excel), con el objetivo de brindar una ayuda a la hora de establecer una base para la colocación de precios de pagos por los servicios de maquila.

El Programa cuenta con una base de datos, en la cual se encuentran los tipos de procesos y tipos de empaque en los que se clasifican los diferentes productos de acuerdo a su presentación. A la vez que realiza el cálculo del costo de mano de obra, materia prima y carga fabril para cada producto, presentando al usuario la información de los componentes tomados en cuenta para llevar a cabo el cálculo del costo final.

Este manual proporciona al usuario la información sobre el uso del modelo de costos de producción de manera sencilla, explicando e ilustrando, paso a paso, las instrucciones para poder utilizar las opciones que el modelo presenta.

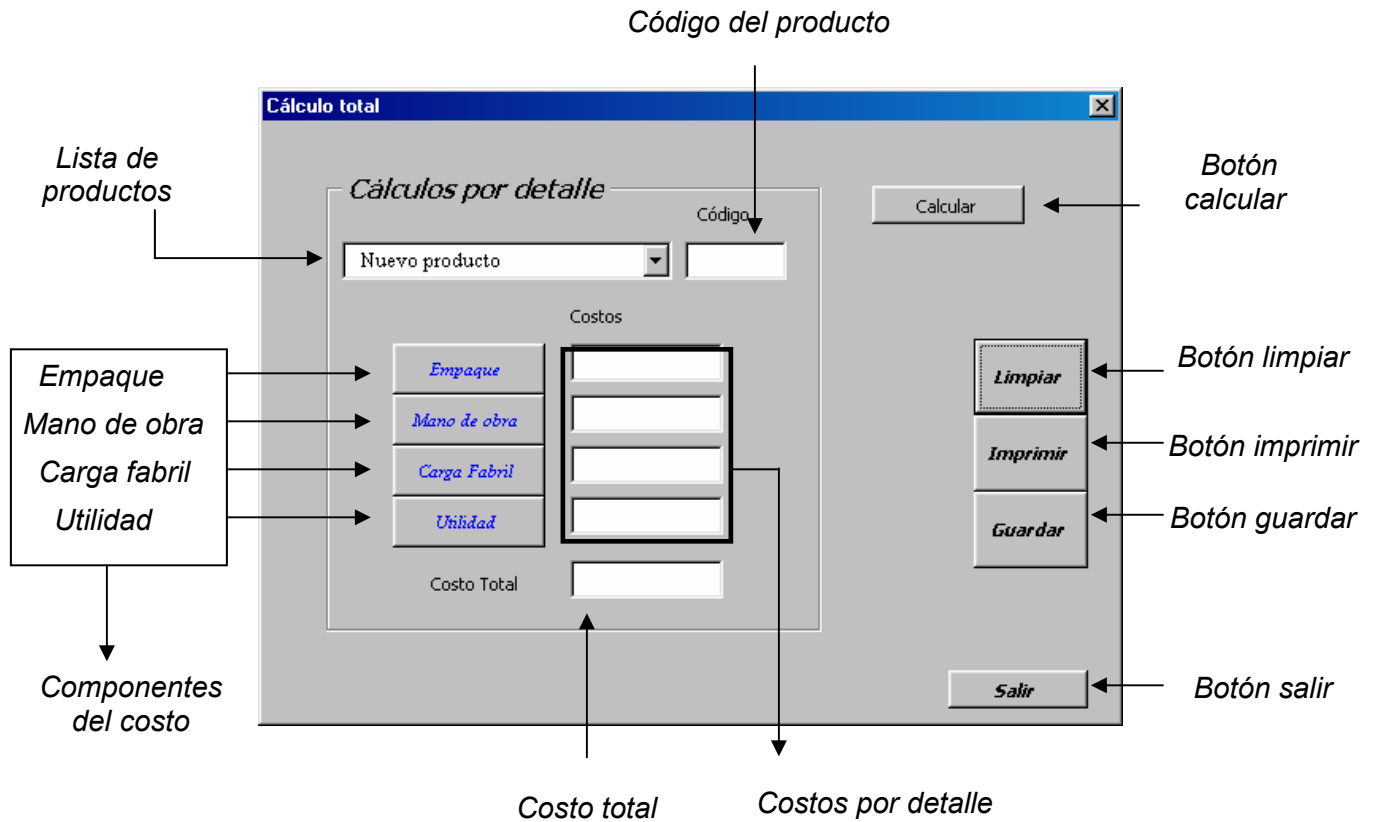
Al inicio del manual se encuentra una ayuda visual rotulada de cada una de las pantallas que conforman el modelo y en las cuales se trabajará; con el objetivo de que el usuario conozca todos los componentes de las mismas y pueda entender de una manera más fácil la instrucciones de uso del Programa.

El manejo del modelo de costos se lleva a cabo de manera sencilla, presionando los diferentes botones o desplegando las listas de datos de cada pantalla con el botón izquierdo del mouse.

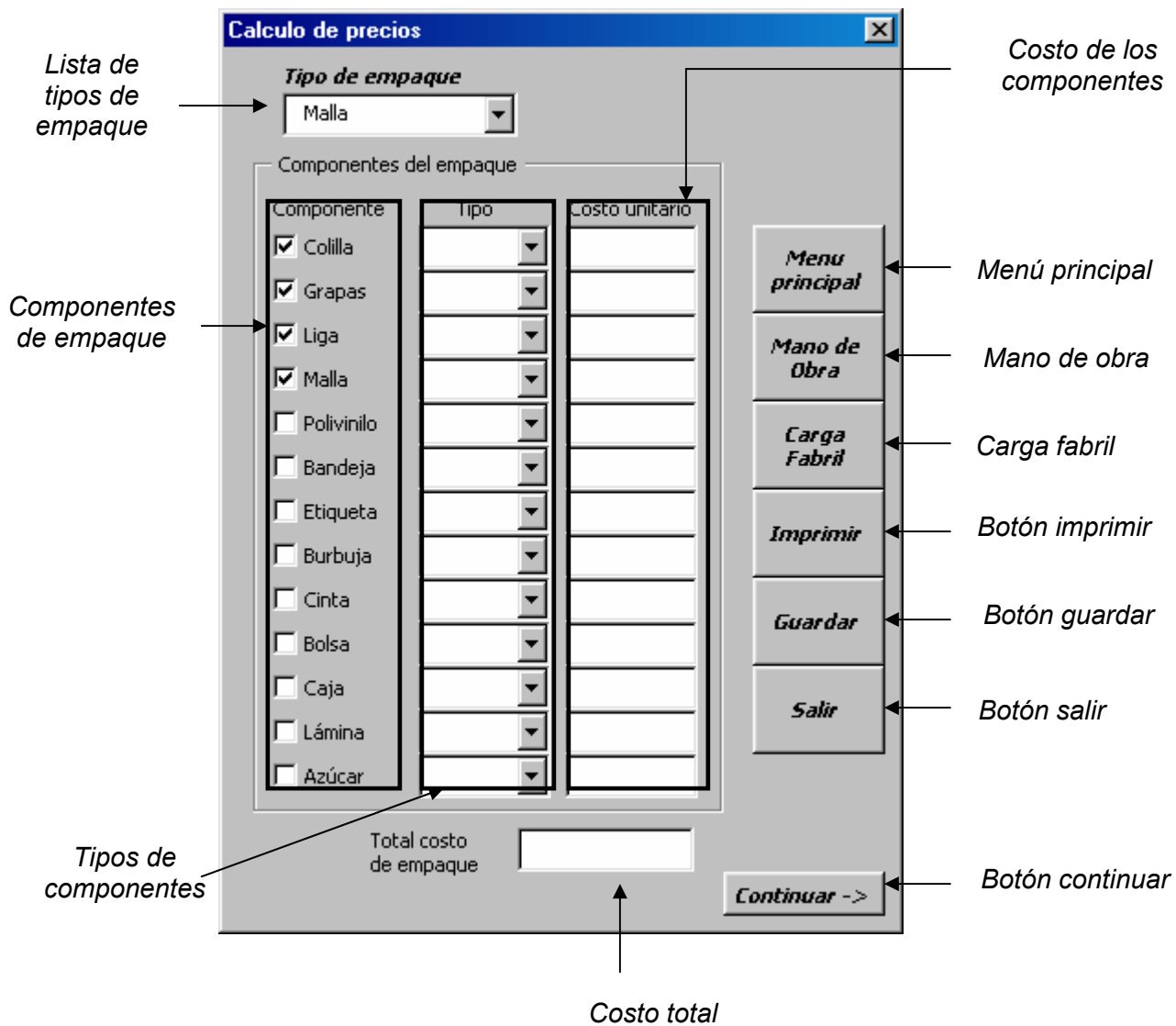
Es importante que el usuario siga las instrucciones paso a paso para que el modelo de costos trabaje de manera adecuada y no hacer caso omiso de las notas aclaratorias que algunas instrucciones poseen. Al final del manual se encuentra la lista de procesos y de material de empaque, con sus respectivos componentes y variables.

## 1. Formularios del modelo de costos de producción

### 1.1 Detalle de la pantalla Menú principal

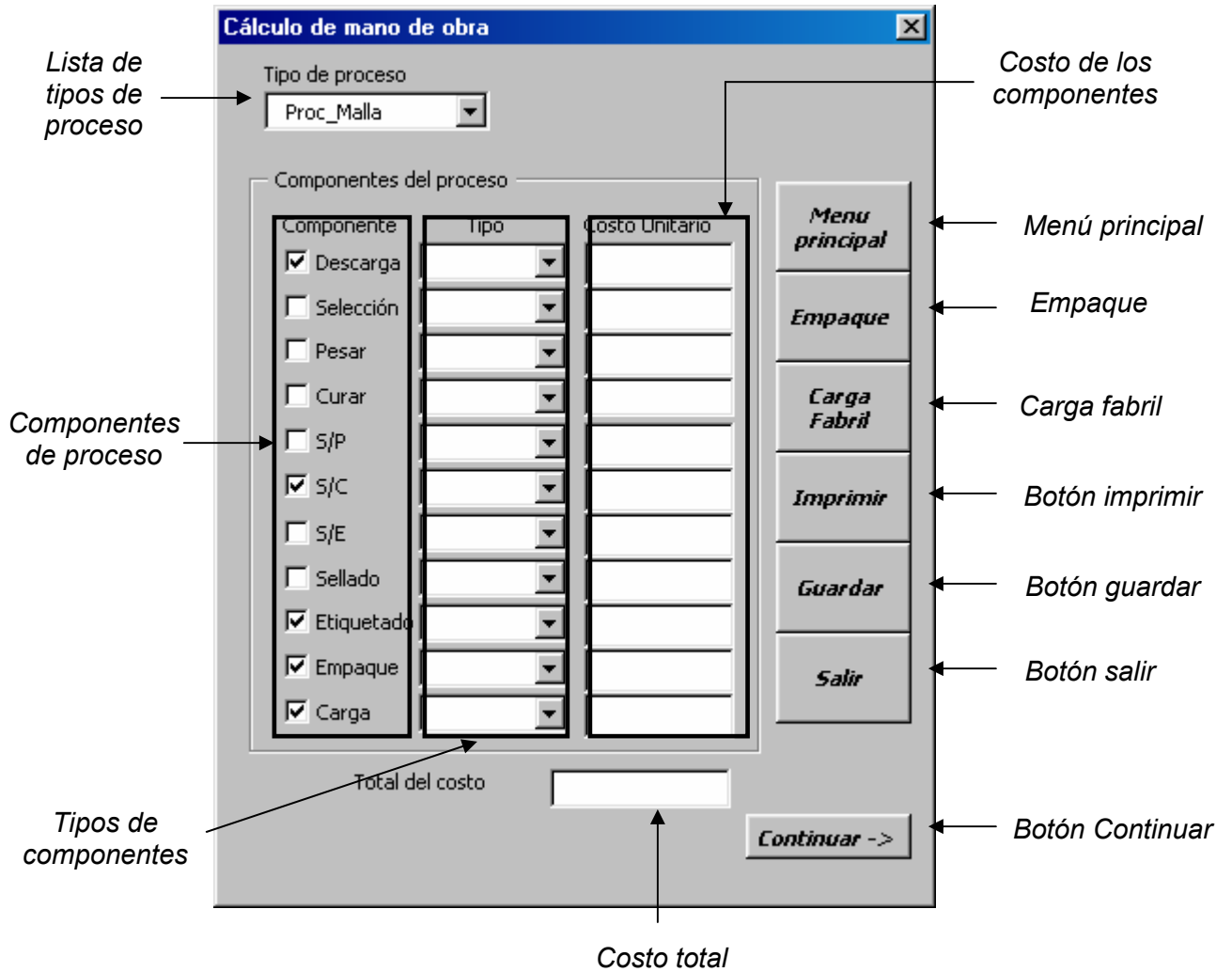


## 1.2 Detalle de la pantalla Empaque

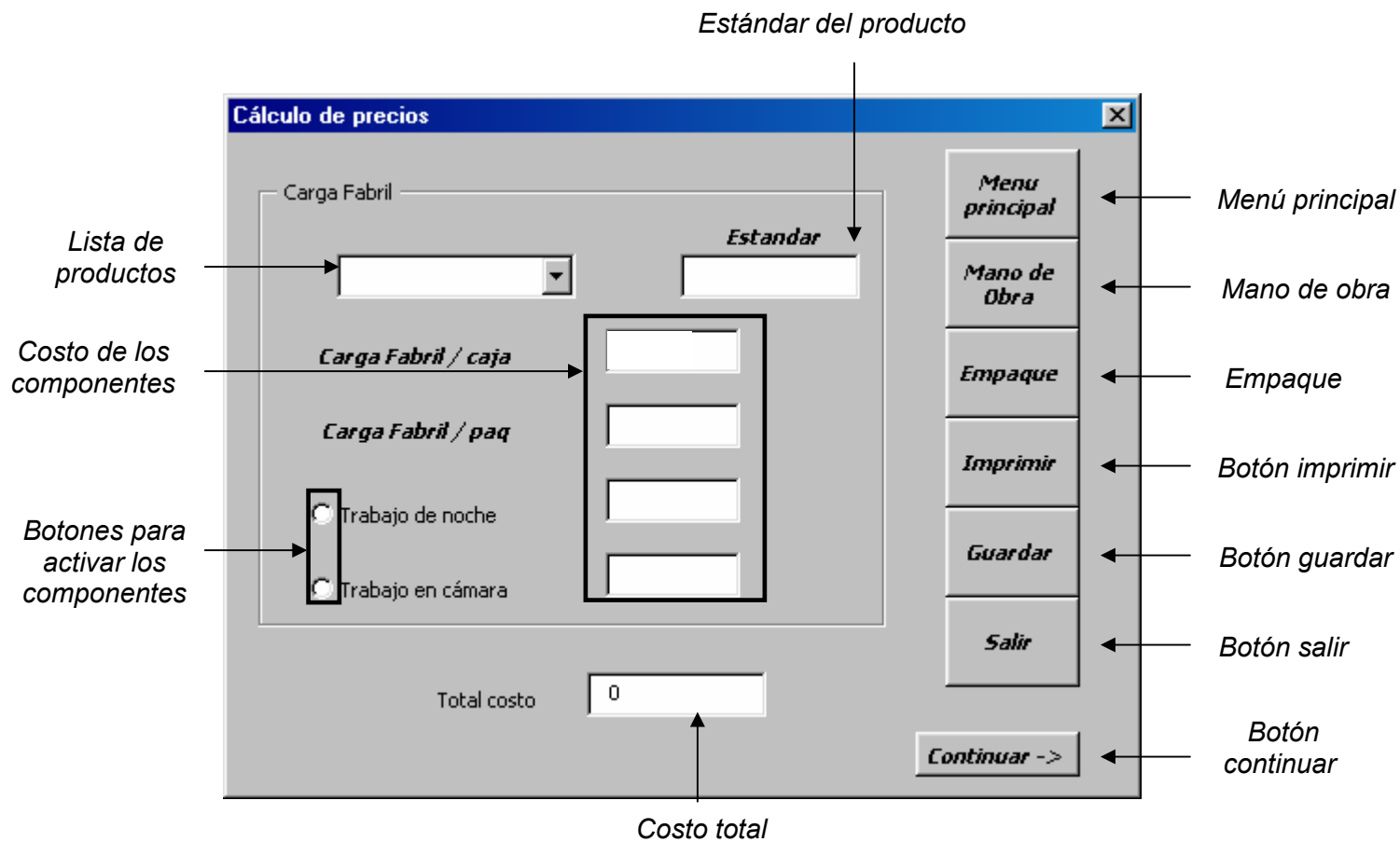




### 1.3 Detalle de la pantalla Mano de obra



### 1.4 Detalle de la pantalla Carga fabril



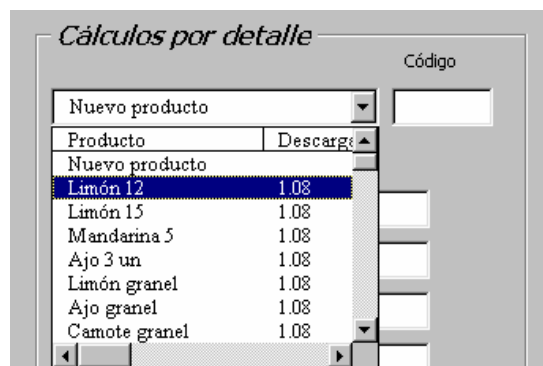
### Iniciar el modelo de costos

Para iniciar el modelo de costos se debe abrir el archivo de Excel llamado "Costos" e irse a la hoja *Tabla Menú*, la cual es la hoja principal. En esta hoja encontrará el botón **menú principal** el cual se debe presionar para iniciar el modelo y que aparezca el formulario **Menú principal**.

Menu principal

### Obtener el costo de un producto

1. Para obtener el costo de un producto ya existente en la lista de productos se debe desplegar la lista, escoger con un clic el producto buscado y presionar el botón **Calcular**.



*Cálculos por detalle* Código

Limón 12 6053

Costos

<i>Empaque</i>	10.03
<i>Mano de obra</i>	6.30
<i>Carga Fabril</i>	0.050
<i>Utilidad</i>	10
Costo Total	18.01

2. Después, en el costo por detalle de la **Utilidad** se escribe la utilidad que se le dará al producto y se presiona **Enter** en el teclado. La utilidad será en la mayoría de los casos de un 10% sobre costo total, pero el dato puede variar dependiendo de la situación del producto.

Para ver la información de otro producto se presiona el botón **limpiar** y se siguen los mismos pasos.

Para ver el detalle de algún componente del costo se presiona el botón del componente y este abrirá el formulario correspondiente con la información perteneciente al producto.

<b>Para</b>	<b>Presionar</b>
Volver al menú principal	Menú principal
Ir al formulario mano de obra	Mano de obra
Ir al formulario carga fabril	Carga fabril
Ir al formulario empaque	Empaque
Salir del modelo de costos	Salir

### **Imprimir un informe de costos**

1. Obtener el costo del producto del que se quiere imprimir el informe (paso 1 y 2).
2. Presionar empaque, mano de obra o carga fabril en cualquier orden.
3. Una vez abierto el formulario correspondiente presionar **imprimir**, pasar al siguiente formulario y hacer lo mismo.

**\*\*En el formulario Carga fabril se debe dar un clic en **estándar** y en **carga fabril/paquete** para que aparezca el dato en la casilla correspondiente y en el costo total de la pantalla.**

4. Al volver al formulario **Menú principal** se presiona **imprimir**.

**Nota:** el botón imprimir del formulario menú principal es el que activa la impresora, por lo que debe ser el último en presionarse. De lo contrario se imprimirá el informe con los datos incompletos.

### Guardar un producto nuevo

1. Para guardar los datos de un producto nuevo se debe seleccionar **nuevo producto** en la lista de productos del **menú principal** y presionar **calcular**.
  2. Presionar **empaquetar** para abrir ese formulario y escoger el tipo de empaque en que se empaqueta el nuevo producto.
- 
3. De los componentes que se seleccionaron con un  se debe desplegar la lista de tipos de componentes y escoger el que aplique al producto. Ver lista de tipos de empaques.
  4. Presionar **guardar**.
  5. Presionar **mano de obra** o **continuar** y seguir los pasos 2, 3 y 4 (Ver lista de tipos de procesos).
  6. Presionar **carga fabril** o **continuar**, dar un clic en **estándar del producto** y escribir el estándar correspondiente. Después, dar un clic en **carga fabril/paquete** y seguir el paso 4.
  7. Presionar **menú principal** o **continuar**, escribir el nombre del producto en la lista de productos, el código y la utilidad del mismo. Seguir el paso 4.

**Nota:** el botón **guardar** del formulario **menú principal** es el último que se debe oprimir, porque de lo contrario los datos no se guardarán completos.

## Actualizar los datos

### Material de empaque

Para actualizar los costos de material de empaque se debe tener el inventario de material de empaque del Departamento de Proveeduría; del cual se obtendrán los nuevos costos de los materiales.

1. Digitar los nuevos costos en el lugar correspondiente en la tabla de material de empaque en la columna *costo*. Esta tabla se encuentra en la hoja *Lista mat* del archivo de Excel llamado "Costos".
2. En la columna *costo unitario* de esta misma tabla, se encuentra el costo del material con el 13% del I.V. incluido. Este cálculo lo realiza automáticamente la hoja de excel, si alguno de los materiales esta exento del I.V. se debe eliminar en la fórmula correspondiente la siguiente parte:  $\overline{\$C\$3}$
3. Presionar el botón **actualizar**.

Actualizar

**Nota:** los costos de material de empaque se deben actualizar cada tres meses a excepción de los materiales importados que se deben actualizar cada mes. Los materiales importados son los materiales correspondientes a la categoría malla de la lista de materiales de empaque. El Departamento de Proveeduría debe informar si algún material esta exento del I.V.

### Mano de obra

1. Para actualizar los tiempos de trabajo de alguna actividad solamente se deben digitar los nuevos tiempos (en segundos) en la columna *tiempo s* de la tabla de mano de obra en la hoja *Tabla MO*.
2. Si lo que se va a actualizar es el pago por horas sólo se debe escribir el nuevo monto en casilla C2 de la misma hoja y los demás montos cambiarán automáticamente.

Colones/h	"C2"
Colones/s	

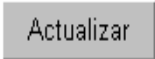
3. Presionar el botón **actualizar**.

Un botón rectangular con un borde gris y el texto "Actualizar" en el centro.

**Nota:** cada vez que se realice el ajuste salarial de ley, el departamento que utilice el modelo debe analizar el pago por hora de los maquiladores y llevar a cabo el ajuste necesario.

### **Carga fabril**

1. Para actualizar los datos de la carga fabril se deben escribir los nuevos montos en las casillas correspondientes en la hoja *carga fabril*. Los costos asociados a este componente del costo son los pagos por servicios y el promedio de cajas maquiladas por mes.

Un botón rectangular con un borde gris y el texto "Actualizar" en el centro.

2. Presionar el botón **actualizar**.

**Nota:** se debe solicitar a los coordinadores de las maquilas que presenten cada seis meses el último recibo de los servicios de luz, teléfono, recolección de basura, servicios contables y alquiler.

También deberán presentar cada año, el contrato de seguro contra robo, incendio y póliza de riesgos profesionales junto con los documentos que hagan constar el monto total del seguro y la cuota a cancelar. El seguro contra robo se renueva sólo si el asegurado quiere agregar algún otro bien a la lista de bienes que tiene asegurados actualmente. El seguro contra incendio se renueva si la construcción de la casa de habitación o local comercial cambia debido a una construcción.

### **Salir del modelo**

Presionar **salir** en cualquiera de los formularios.

Cuadro 50

## Lista de tipos de empaques

Tipo de empaque	Componente	Tipo
Malla	Colilla	Cartulina
	Grapas	Grapa F.T-8
	Liga	Liga exento
	Malla	Según rango
Bandeja	Colilla	Proveedores
	Polivinilo	Según rango
	Bandeja	Bandeja p/elote
	Etiqueta	Pre-impresa
Polivinilo	Colilla	Proveedores
	Polivinilo	Según rango
	Etiqueta	Pre-impresa
Burbuja	Colilla	Proveedores
	Etiqueta	Pre-impresa
	Burbuja	Burbuja p/fresa
Bolsa	Colilla	Proveedores
	Etiqueta	Código de barras
	Cinta	Doble
	Bolsa	Mimbretada
Sin empaque	-	-
Libre	Aplican todos	Seleccionar el material necesario y escoger n-a en los componentes que no se utilizan.



**Cuadro 51**  
**Lista de tipos de procesos**

<b>Componente</b>	<b>Tipo proceso</b>	<b>Tipo</b>
Descarga	Todos <sup>1</sup>	Malla
		Caja
		Granel
Selección	Proc_Malla peq	1 kg
		½ kg
Pesar	Proc_Malla peq	1 kg
		½ kg
	Proc_Burbuja	Burbuja g
	Proc_Bolsa pesar	Bolsa 1kg
s/p	Proc_Granel pesar	Granel/caja kg
	Proc_Malla grande	3 kg
		2 kg
	Proc_Bandeja	Bandeja g
s/c	Proc_Malla	Unidades
	Proc_Granel contar	Granel/caja
s/e	Proc_Burbuja	Burbuja
	Proc_Polivinilo	Unidad
	Proc_Bolsa	Bolsa
	Proc_Bolsa pesar	Bolsa 1kg
Sellado	Proc_Bolsa	Bolsa
Etiquetado	Proc_Malla <sup>2</sup>	Malla
	Proc_Burbuja	Burbuja
	Proc_Bandeja	Bandeja
	Proc_Bolsa	Bolsa
	Proc_Polivinilo	Polivinilo
Empaque	Proc_Malla	Malla
	Proc_Malla grande	3 kg
		2 kg
	Proc_Malla peq	1 kg
		½ kg
	Proc_Bandeja	Bandeja
Carga	Todos	Caja

**Todos<sup>1</sup>**: la descarga se realiza en todos los productos a excepción de los que son transportados por los proveedores.

**Proc\_Malla<sup>2</sup>**: para los tres tipos de proceso de malla se realiza el mismo etiquetado.

## F. Resultados

Los precios que se obtuvieron con el modelo de costos de producción de los productos analizados se observan en el siguiente cuadro, junto con el precio actual que maneja la empresa y la diferencia entre ambos:

**Cuadro 52**

**Comparación entre los costos actuales y los costos obtenidos con el modelo**

Código	Producto	Costo con el modelo (₡)	Costo actual (₡)	Diferencia (₡)
6053	Limón 12	18.00	13.00	5.00
7964	Limón 15	18.00	18.00	0.00
6078	Ajo 3 un	14.00	16.00	-2.00
6052	Limón granel	0.13	1.00	-0.87
7216	Ajo granel	0.13	1.00	-0.87
7584	Papa 3	23.00	27.00	-4.00
7528	Papa 1	19.00	17.00	2.00
7544	Ajo 1	18.00	21.00	-3.00
6130	Ñampí 1/2	20.00	18.00	2.00
6099	Camote 1/2	20.00	16.00	-5.00
6033	Naranja W 3	18.00	15.00	3.00
6058	Naranja 12 <sup>1</sup>	22.00	66.72	-44.72
7597	Naranja 20 <sup>1</sup>	22.00	111.20	-90.20
6170	Fresa <sup>2</sup>	57.00	16.00	41.00
6096	Brócoli	18.00	35.00	-17.00
6136	Zapallo	11.00	11.00	0.00
6593	Zucchini	11.00	11.00	0.00
7536	Granny	21.00	25.00	-4.00
6168	Carambola	24.00	26.00	-2.00
6182	Naranjilla	24.00	26.00	-2.00
6589	Maracuyá	24.00	26.00	-2.00
6221	Cas	24.00	26.00	-2.00
6370	Caimito	24.00	26.00	-2.00
6358	Mango verde	24.00	26.00	-2.00
6541	Granny 1k	27.00	28.00	-1.00
1079	Tamarindo caja <sup>3</sup>	30.00	35.00	-5.00

Continúa...

Continuación cuadro 52

**Cuadro 52****Comparación entre los costos actuales y los costos obtenidos con el modelo**

<b>Código</b>	<b>Producto</b>	<b>Costo con el modelo (₡)</b>	<b>Costo actual (₡)</b>	<b>Diferencia (₡)</b>
6159	Rábano 250g	22.00	26.00	-4.00
7260	Ayote	17.00	16.00	1.00
6156	Rabanito	22.00	26.00	-4.00
1167	Coliflor baby	24.00	26.00	-2.00
6958	Tamarindo kilo <sup>3</sup>	25.00	35.00	-10.00
6520	Mixta 1k	27.00	28.00	-1.00
6538	Gala 1k	27.00	28.00	-1.00
6565	Roja 1k	27.00	28.00	-1.00
6953	Golden 1k	27.00	28.00	-1.00
7229	Gala	21.00	26.00	-5.00
6505	Roja	21.00	26.00	-5.00
7583	Mixta	21.00	26.00	-5.00
7268	Golden	21.00	26.00	-5.00

<sup>1</sup> La naranja de 12 y 20 unidades no se empaca en las tres maquilas estudiadas.

<sup>2</sup> La fresa es el producto que presenta el mayor aumento, lo cual se debe a que, por el momento, la Empresa le proporciona el material de empaque a la maquila, lo cual se espera eliminar al poner a funcionar el modelo de costos con lo que la diferencia bajará a cero.

<sup>3</sup> Las dos presentaciones del tamarindo (caja y kilo) presentan en el costo actual, una utilidad del 25% y en el costo con el modelo, una utilidad del 10%, la diferencia se debe a que ambos productos se maquilaron por primera vez durante el tiempo que se realizó el estudio, por lo que se acordó pagar un 25% de utilidad para que la maquila recupere la inversión que realizó; terminado este proceso se continuará pagando un 10% de utilidad por lo que la diferencia será de cero.

Para analizar si los costos obtenidos verdaderamente cubren los costos de los maquiladores se les proporcionó a las tres maquilas una hoja de recolección de datos, en la cual, la persona que está a cargo de la misma debía apuntar, por día, la siguiente información: los productos que maquilaron y la cantidad de cada uno, las horas trabajadas y el precio de la hora. Esta información se recopiló durante una semana de trabajo y se presenta en los cuadros 53, 54 y 55.

**Cuadro 53**  
**Hoja de datos de la maquila Li**

MAQUILA 65												
Fecha	31/03/03		01/04/03		02/04/03		03/04/03		04/04/03		05/04/03	
	Horas lab.	€/Hora	Horas lab.	€/Hora	Horas lab.	€/Hora	Horas lab.	€/Hora	Horas lab.	€/Hora	Horas lab.	€/Hora
	12	500	12	500	12	500	10	450	22	450	35	450
	6	450	35	400	32	450	32	400	60	400		
	28	400	12	450	20	400	5	500				
	Productos	Cantidad	Productos	Cantidad	Productos	Cantidad	Productos	Cantidad	Productos	Cantidad	Productos	Cantidad
	Tamarindo	1350 cj	Rábano	1000 bol	Brócoli	590 kg	Manzana 1kg	696 bol	Manzana 1kg	468 bol	Maracuyá	240 band
	Ciruela	196 band	Tamarindo	1510 cj	Carambola	400 band	Ayote tierno	286 un	Coliflor	58 band	Manzana	660 bol
	Carambola	20 band	Coliflor	25 band	Ciruela	180 bol	Carambola	88 band	Maracuyá	65 band	Chile jalap	72 band
	Manzana 1kg	696 bol			Zapallo	476 un	Rabanito	698 bol	Fresa	152 burb	Rabanito	440 bol
	Ayote tierno	286 un			Tamarindo	750 cj	Maracuyá	120 band	Veg. Mixtos	389 band	Zapallo	336 un
	Tamarindo	40 kg					Chile jalap	30 band	Rábano	172 bol	Ayote tierno	204 un
	Rabano	540 bol							Escalopín	8 band	Coliflor	60 band
	Zapallo	504 un							Elote dulce	152 band	Cas	203 band

Cajas = cj

Bandejas = band

Bolsas = bol

Unidades = un

Kilogramos = kg

Burbujas = burb



**Cuadro 54**  
**Hoja de datos de la maquila Roeli**

<b>MAQUILA 66</b>												
<b>Fecha</b>	31/03/03		01/04/03		02/04/03		03/04/03		04/04/03		05/04/03	
	<b>Horas lab.</b>	<b>¢/Hora</b>	<b>Horas lab.</b>	<b>¢/Hora</b>	<b>Horas lab.</b>	<b>¢/Hora</b>	<b>Horas lab.</b>	<b>¢/Hora</b>	<b>Horas lab.</b>	<b>¢/Hora</b>	<b>Horas lab.</b>	<b>¢/Hora</b>
	60.5	450	59.5	450	40.5	450	73.5	450	81.5	450	64.5	450
	4.5	400	10	425	8	400	9	400	10	400	10.5	400
	9.5	425			9.5	425	7	500	8.5	425	7.5	425
	<b>Productos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Productos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Productos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Productos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Productos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Productos</b>	<b>Cantidad</b>
	Limón 12	400 paq	Limón 12	400 paq	Limón 15	2744 paq	Limón 15	5964 paq	Camote	1953 paq	Limón 12	1984 paq
	Limón 15	1000 paq	Limón 15	2816 paq	Zanahoria 2kg	255 paq	Limón 12	1560 paq	Limón 12	1528 paq	Limón 15	6400 paq
	Limón hotel	1700 un	Ajo 3 un	3540 paq	Ajo 1kg	2100 paq			Limón 15	4960 paq		

Paquetes = paq

Unidades = un

**Cuadro 55**  
**Hoja de datos de la maquila La Lía**

MAQUILA 55												
Fecha	31/03/03		01/04/03		02/04/03		03/04/03		04/04/03		05/04/03	
	Horas lab.	¢/Hora	Horas lab.	¢/Hora	Horas lab.	¢/Hora	Horas lab.	¢/Hora	Horas lab.	¢/Hora	Horas lab.	¢/Hora
	40	400	63	400	49	400	28	400	42	400	30	400
	Productos	Cantidad	Productos	Cantidad	Productos	Cantidad	Productos	Cantidad	Productos	Cantidad	Productos	Cantidad
	Ajo 1kg	8 cj	Ajo 1kg	25 cj	Ajo 1kg	8 cj	Ajo 1kg	25 cj	Ajo 1kg	8 cj	Ajo 1kg	16 cj
	Ajo 3 un	42 cj	Ajo 3 un	38 cj	Ajo 3 un	32 cj	Ajo 3 un	20 cj	Mixta kg	15 cj	Gala	81 cj
	Granny	15 cj	Granny	15 cj	Granny	10 cj	Granny	9 cj	Granny kg	16 cj	Roja	78 cj
	Golden	5 cj	Gala	20 cj	Gala	50 cj	Gala	69 cj	Gala	45 cj	Papa mini	26 cj
	Mixta	15 cj	Mixta	40 cj	Mixta	15 cj	Mixta kg	20 cj	Mandarina	33 cj		
	Roja	16 cj	Roja	40 cj	Roja	16 cj			Roja	41 cj		
			Roja kg	35 cj	Roja kg	35 cj			Papa mini	55 cj		
					Papa mini	37 cj			Golden kg	5 cj		
					Golden	5 cj						

kilogramo = kg

Unidades = un

Cajas = cj

En los cuadros 56, 57 y 58 se encuentra el análisis de los costos de los productos que se maquilan en la semana en que se llevó a cabo la toma de datos, tal análisis se realizó con los costos obtenidos en el modelo de costos multiplicado por la cantidad de producto procesado. Como se dijo anteriormente, la finalidad de esta toma de datos es verificar que se cubran totalmente los costos de los maquiladores y que, a la vez, posean una utilidad por la actividad realizada.

En estos cuadros se encuentran desglosados por día los costos de material de empaque, mano de obra, carga fabril y la utilidad de un 10% que Hortifruti estaría pagando por cada uno de los productos. También se observan los gastos totales en que incurren las maquilas por día, de los cuales sólo hay diferencia en el costo de mano de obra. Tal costo se obtuvo multiplicando las horas laboradas por día por el pago correspondiente por hora; según la información que los maquiladores apuntaron en las hojas de recolección de datos.

Los costos de carga fabril y material de empaque son los mismos que aportó el modelo de costos, debido a que son rubros constantes. Es decir, los materiales de empaque utilizados conservan el mismo costo tanto para Hortifruti (modelo de costos) como para las maquilas. Por otro lado, el costo de la carga fabril por caja se mantiene constante ( $\approx 0,40$ ), siendo el estándar propio de cada producto el que provoca la variación de uno a otro.

En letra negrita se puede observar la cantidad final que la Empresa pagaría por día a las maquilas por todos los productos procesados y la cantidad que las maquilas invierten en la actividad. De esta manera, se logra hacer la comparación entre lo que gasta la maquila y lo que le pagaría la Empresa.



## Cuadro 56

## Análisis de costos de la maquila Roeli para la semana del 31/03/03 al 05/04/03

<b>Pago de Hortifruti a la maquila</b>							
<b>Día</b>	<b>Producto</b>	<b>Unidades maquiladas</b>	<b>Materiales (₡)</b>	<b>Mano de obra (₡)</b>	<b>Carga fabril (₡)</b>	<b>Utilidad (10%) (₡)</b>	<b>Costo total (₡)</b>
31/03/03	Limón 12	400	4012.00	2520.00	20.00	655.20	7204.00
	Limón 15	1000	10030.00	6300.00	50.00	1638.00	18010.00
	Limón hotel	1700	0.00	202.30	0.07	20.24	222.60
		<b>Total a pagar</b>	14042.00	9022.30	70.07	2313.44	<b>25436.60</b>
<b>Gastos de la maquila</b>							
			<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Costo total</b>	
			14042.00	33062.50	70.07	<b>47174.57</b>	
<b>Pago de Hortifruti a la maquila</b>							
<b>Día</b>	<b>Producto</b>	<b>Unidades maquiladas</b>	<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Utilidad (10%)</b>	<b>Costo total</b>
01/04/03	Limón 12	400	4012.00	2520.00	20.00	254.00	7204.00
	Limón 15	2816	28244.48	17740.80	140.80	4612.61	50716.16
	Ajo 3	3540	23541.00	22302.00	24.78	4586.78	50445.00
		<b>Total a pagar</b>	55797.48	42562.80	185.58	9453.39	<b>108365.16</b>
<b>Gastos de la maquila</b>							
			<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Costo total</b>	
			55797.48	31025.00	185.58	<b>87008.06</b>	
<b>Pago de Hortifruti a la maquila</b>							
<b>Día</b>	<b>Producto</b>	<b>Unidades maquiladas</b>	<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Utilidad (10%)</b>	<b>Costo total</b>
02/04/03	Limón 15	2744	27522.32	17287.20	137.20	1742.44	49419.44
	Ajo 1 kg	2100	17514.00	15792.00	84.00	3339.00	36729.00
	Zanahoria 2kg	255	2986.05	2088.45	20.40	509.49	5604.90
		<b>Total a pagar</b>	48022.37	35167.65	241.60	5590.93	<b>91753.34</b>
<b>Gastos de la maquila</b>							
			<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Costo total</b>	
			48022.37	25462.50	241.00	<b>73725.87</b>	
<b>Pago de Hortifruti a la maquila</b>							
<b>Día</b>	<b>Producto</b>	<b>Unidades maquiladas</b>	<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Utilidad (10%)</b>	<b>Costo total</b>
03/04/03	Limón 12	1560	15646.80	9828.00	78.00	990.60	28095.60
	Limón 15	5964	59818.92	37573.20	298.20	3787.14	107411.64
		<b>Total a pagar</b>	75465.72	47401.20	376.20	4777.74	<b>135507.24</b>
<b>Gastos de la maquila</b>							
			<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Costo total</b>	
			75465.72	39650.00	376.20	<b>115491.92</b>	

Continúa...

Continuación cuadro 56.

**Cuadro 56****Análisis de costos de la maquila Roeli para la semana del 31/03/03 al 05/04/03**

<b>Pago de Hortifruti a la maquila</b>							
<b>Día</b>	<b>Producto</b>	<b>Unidades maquiladas</b>	<b>Materiales (₡)</b>	<b>Mano de obra (₡)</b>	<b>Carga fabril (₡)</b>	<b>Utilidad (10%) (₡)</b>	<b>Costo total (₡)</b>
04/04/03	Limón 12	1528	15325.84	9626.40	76.40	970.28	27519.28
	Limón 15	4960	49748.80	31248.00	248.00	3149.60	89329.60
	Camote 1/2kg	1953	16288.02	19158.93	111.32	3555.83	39118.59
		<b>Total a pagar</b>	<b>81362.66</b>	<b>60033.33</b>	<b>435.72</b>	<b>7675.71</b>	<b>155967.47</b>
<b>Gastos de la maquila</b>							
			<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Costo total</b>	
			81362.66	44287.50	435.72	<b>126085.88</b>	
<b>Pago de Hortifruti a la maquila</b>							
<b>Día</b>	<b>Producto</b>	<b>Unidades maquiladas</b>	<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Utilidad (10%)</b>	<b>Costo total</b>
05/04/03	Limón 12	1984	19899.52	12499.20	99.20	1259.84	35731.84
	Limón 15	6400	64192.00	40320.00	320.00	4064.00	115264.00
		<b>Total a pagar</b>	<b>84091.52</b>	<b>52819.20</b>	<b>419.20</b>	<b>5323.84</b>	<b>150995.84</b>
<b>Gastos de la maquila</b>							
			<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Costo total</b>	
			84091.52	36412.50	419.20	<b>120923.22</b>	

Cuadro 57

## Análisis de costos de la maquila Li para la semana del 31/03/03 al 05/04/03

Pago de Hortifruti a la maquila							
Día	Producto	Unidades maquiladas	Materiales (₡)	Mano de obra (₡)	Carga fabril (₡)	Utilidad (10%) (₡)	Costo total (₡)
31/03/03	Tamarindo cj	1350	18603.00	19480.50	17.55	3810.11	41917.50
	Ciruela	196	848.68	2969.40	3.92	382.20	4204.20
	Carambola	20	235.00	202.80	1.00	43.88	482.60
	Manzana kg	696	4475.28	12249.60	15.31	1674.02	18416.16
	Ayote	286	1086.80	3423.42	9.44	451.97	4970.68
	Tamarindo kg	40	176.80	692.40	2.00	87.12	958.40
	Rábano	540	2338.20	8181.00	10.80	1053.00	11583.00
	Zapallo	504	1481.76	3623.76	14.62	512.01	5634.72
		<b>Total a pagar</b>	<b>29245.52</b>	<b>50822.88</b>	<b>74.64</b>	<b>8014.30</b>	<b>88167.26</b>
Gastos de la maquila							
			Materiales	Mano de obra	Carga fabril	Costo total	
			27763.76	11200.00	60.02	<b>39023.78</b>	
Pago de Hortifruti a la maquila							
Día	Producto	Unidades maquiladas	Materiales	Mano de obra	Carga fabril	Utilidad (10%)	Costo total
01/04/03	Tamarindo cj	1510	20807.80	21789.30	19.63	4261.67	46885.50
	Coliflor	20	235.00	202.80	1.00	43.88	482.60
	Rábano	1000	4330.00	15150.00	20.00	1950.00	21450.00
		<b>Total a pagar</b>	<b>25372.80</b>	<b>37142.10</b>	<b>40.63</b>	<b>6255.55</b>	<b>68818.10</b>
Gastos de la maquila							
			Materiales	Mano de obra	Carga fabril	Costo total	
			25372.80	25400.00	40.63	<b>50813.43</b>	
Pago de Hortifruti a la maquila							
Día	Producto	Unidades maquiladas	Materiales	Mano de obra	Carga fabril	Utilidad (10%)	Costo total
02/04/03	Tamarindo cj	750	10335.00	10822.50	9.75	2116.73	23287.50
	Ciruela	180	779.40	2727.00	3.60	351.00	3861.00
	Carambola	400	4700.00	4056.00	20.00	877.60	9652.00
	Zapallo	476	1399.44	3422.44	13.80	483.57	5321.68
	Brócoli	590	1988.30	7817.50	41.30	984.71	10826.50
		<b>Total a pagar</b>	<b>19202.14</b>	<b>28845.44</b>	<b>88.45</b>	<b>4813.60</b>	<b>52948.68</b>
Gastos de la maquila							
			Materiales	Mano de obra	Carga fabril	Costo total	
			19202.14	28400.00	88.45	<b>47690.59</b>	

Continúa...

Continuación cuadro 57.

**Cuadro 57****Análisis de costos de la maquila Li para la semana del 31/03/03 al 05/04/03**

<b>Pago de Hortifruti a la maquila</b>							
<b>Día</b>	<b>Producto</b>	<b>Unidades maquiladas</b>	<b>Materiales (₡)</b>	<b>Mano de obra (₡)</b>	<b>Carga fabril (₡)</b>	<b>Utilidad (10%) (₡)</b>	<b>Costo total (₡)</b>
03/04/03	Carambola	88	1034.00	892.32	4.40	193.07	2123.44
	Manzana kg	696	4475.28	12249.60	15.31	1674.02	18416.16
	Ayote	286	1086.80	3423.42	9.44	451.97	4970.68
	Rabanito	698	3022.34	10574.70	13.96	1361.10	14972.10
	Maracuyá	120	1410.00	1216.80	9.60	263.64	2899.20
	Chile jalapeño	30	352.50	304.20	1.50	65.82	723.90
		<b>Total a pagar</b>	<b>11380.92</b>	<b>28661.04</b>	<b>54.21</b>	<b>4009.62</b>	<b>44105.48</b>
<b>Gastos de la maquila</b>							
			<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Costo total</b>	
			11380.92	19800.00	54.21	<b>31235.13</b>	
<b>Pago de Hortifruti a la maquila</b>							
<b>Día</b>	<b>Producto</b>	<b>Unidades maquiladas</b>	<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Utilidad (10%)</b>	<b>Costo total</b>
04/04/03	Elote dulce	152	1786.00	1541.28	4.41	333.17	3673.84
	Escalopin	8	94.00	81.12	0.64	17.58	193.36
	Vegetales mixt	389	4570.75	3944.46	31.12	854.63	9402.13
	Manzana kg	168	1080.24	2956.80	3.70	404.07	4445.28
	Rábano	1720	7447.60	26058.00	34.40	3354.00	36894.00
	Maracuyá	65	763.75	659.10	5.20	142.81	1570.40
	Coliflor baby	58	706.44	587.54	4.64	580.00	1423.32
	Fresa	152	5827.68	2026.16	5.02	785.89	8645.76
		<b>Total a pagar</b>	<b>22276.46</b>	<b>37854.46</b>	<b>89.12</b>	<b>6472.14</b>	<b>66248.09</b>
<b>Gastos de la maquila</b>							
			<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Costo total</b>	
			22276.46	33900.00	89.12	<b>56265.58</b>	
<b>Pago de Hortifruti a la maquila</b>							
<b>Día</b>	<b>Producto</b>	<b>Unidades maquiladas</b>	<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Utilidad (10%)</b>	<b>Costo total</b>
05/04/03	Chile jalapeño	72	846.00	730.08	3.60	158.40	1737.36
	Manzana kg	660	4243.80	11616.00	14.52	1587.43	17463.60
	Ayote	204	775.20	2441.88	6.73	322.38	3545.52
	Zapallo	336	987.84	2415.84	9.74	341.34	3756.48
	Rabanito	440	1905.20	6666.00	8.80	858.00	9438.00
	Maracuyá	240	2820.00	2433.60	19.20	527.28	5798.40
	Coliflor baby	60	730.80	607.80	4.80	600.00	1472.40
	Cas	203	2385.25	2058.42	8.12	445.18	4896.36
		<b>Total a pagar</b>	<b>14694.09</b>	<b>28969.62</b>	<b>75.52</b>	<b>4840.01</b>	<b>48108.12</b>
<b>Gastos de la maquila</b>							
			<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Costo total</b>	
			14694.09	15750.00	75.52	<b>30519.61</b>	

## Cuadro 58

## Análisis de costos de la maquila La Lía para la semana del 31/03/03 al 05/04/03

Pago de Hortifruti a la maquila							
Día	Producto	Unidades maquiladas	Materiales (₡)	Mano de obra (₡)	Carga fabril (₡)	Utilidad (10%) (₡)	Costo total (₡)
31/03/03	Ajo 1kg	80	667.20	601.60	3.20	127.20	1399.20
	Ajo 3 un	2520	16203.60	44352.00	55.44	6061.10	66679.20
	Granny	225	1446.75	2760.75	6.08	421.36	4635.00
	Golden	75	482.25	920.25	2.03	140.45	1545.00
	Mixta	225	1446.75	2760.75	6.08	421.36	4635.00
	Roja	240	1543.20	2944.80	6.48	449.45	4944.00
		<b>Total a pagar</b>	<b>21789.75</b>	<b>54340.15</b>	<b>79.30</b>	<b>7620.92</b>	<b>83837.40</b>
Gastos de la maquila							
			Materiales	Mano de obra	Carga fabril	Costo total	
			21789.75	16000	79.30	<b>37869.05</b>	
Pago de Hortifruti a la maquila							
Día	Producto	Unidades maquiladas	Materiales	Mano de obra	Carga fabril	Utilidad (10%)	Costo total
01/04/03	Ajo 1kg	250	2085.00	1880.00	10.00	397.50	4372.50
	Ajo 3 un	2280	14660.40	40128.00	50.16	5483.86	60328.80
	Granny	225	1446.75	2760.75	6.08	421.36	4635.00
	Mixta	300	1929.00	3681.00	8.10	561.81	6180.00
	Roja	600	3858.00	7362.00	16.20	1123.62	12360.00
	Gala	600	3858.00	7362.00	16.20	1123.62	12360.00
	Roja kg	420	2700.60	7392.00	13.86	1010.65	11117.40
		<b>Total a pagar</b>	<b>30537.75</b>	<b>70565.75</b>	<b>120.60</b>	<b>10122.41</b>	<b>111353.70</b>
Gastos de la maquila							
			Materiales	Mano de obra	Carga fabril	Costo total	
			30537.75	25200	120.6	<b>55858.35</b>	
Pago de Hortifruti a la maquila							
Día	Producto	Unidades maquiladas	Materiales	Mano de obra	Carga fabril	Utilidad (10%)	Costo total
02/04/03	Ajo 1kg	80	667.20	601.60	3.20	127.20	1399.20
	Ajo 3 un	1920	12345.60	33792.00	42.24	4617.98	50803.20
	Granny	150	964.50	1840.50	4.05	280.91	3090.00
	Golden	75	482.25	920.25	2.03	140.45	1545.00
	Mixta	225	1446.75	2760.75	6.08	421.36	4635.00
	Roja	240	1543.20	2944.80	6.48	449.45	4944.00
	Gala	750	4822.50	9202.50	20.25	1404.53	15450.00
	Papa mini	259	2160.06	2279.20	14.76	445.40	4900.28
	Roja kg	420	2700.60	7392.00	13.86	1010.65	11117.40
		<b>Total a pagar</b>	<b>27132.66</b>	<b>61733.60</b>	<b>112.94</b>	<b>8897.92</b>	<b>97884.08</b>
Gastos de la maquila							
			Materiales	Mano de obra	Carga fabril	Costo total	
			27132.66	19600.00	112.94	<b>46845.60</b>	

Continúa...

Continuación cuadro 58.

**Cuadro 56****Análisis de costos de la maquila La Lía para la semana del 31/03/03 al 05/04/03**

<b>Pago de Hortifruti a la maquila</b>							
<b>Día</b>	<b>Producto</b>	<b>Unidades maquiladas</b>	<b>Materiales (₡)</b>	<b>Mano de obra (₡)</b>	<b>Carga fabril (₡)</b>	<b>Utilidad (10%) (₡)</b>	<b>Costo total (₡)</b>
03/04/03	Ajo 1kg	250	2085.00	1880.00	10.00	397.50	4372.50
	Ajo 3 un	1200	7716.00	21120.00	26.40	2886.24	31752.00
	Granny	135	868.05	1656.45	3.65	252.81	2781.00
	Mixta kg	240	1543.20	4224.00	7.92	577.51	6352.80
	Gala	1035	6655.05	12699.45	27.95	1938.24	21321.00
		<b>Total a pagar</b>	<b>18867.30</b>	<b>41579.90</b>	<b>75.91</b>	<b>52897.91</b>	<b>66579.30</b>
<b>Gastos de la maquila</b>							
			<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Costo total</b>	
			18867.30	11200.00	75.91	<b>30143.21</b>	
<b>Pago de Hortifruti a la maquila</b>							
<b>Día</b>	<b>Producto</b>	<b>Unidades maquiladas</b>	<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Utilidad (10%)</b>	<b>Costo total</b>
04/04/03	Ajo 1kg	80	667.20	601.60	3.20	127.20	1399.20
	Roja	615	3954.45	7546.05	16.61	1151.71	12669.00
	Mixta kg	180	1157.40	3168.00	5.94	433.13	4764.60
	Gala	675	4340.25	8282.25	18.23	1264.07	13905.00
	Papa mini	385	3210.90	3388.00	21.95	662.08	7284.20
	Granny kg	180	1157.40	3168.00	5.94	433.13	4764.60
	Golden kg	60	385.80	1056.00	1.98	144.38	1588.20
	Mandarina	165	1376.10	1039.50	13.20	242.88	2671.35
		<b>Total a pagar</b>	<b>16249.50</b>	<b>28249.40</b>	<b>87.04</b>	<b>4458.59</b>	<b>49046.15</b>
<b>Gastos de la maquila</b>							
			<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Costo total</b>	
			16249.50	16800.00	87.04	<b>33136.54</b>	
<b>Pago de Hortifruti a la maquila</b>							
<b>Día</b>	<b>Producto</b>	<b>Unidades maquiladas</b>	<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Utilidad (10%)</b>	<b>Costo total</b>
05/04/03	Ajo 1kg	160	1334.40	1203.20	6.40	254.40	2798.40
	Roja	1170	7523.10	14355.90	31.59	2191.06	24102.00
	Gala	1215	7812.45	14908.05	32.81	2275.33	25029.00
	Papa mini	182	1517.88	1601.60	10.37	312.99	3443.44
		<b>Total a pagar</b>	<b>18187.83</b>	<b>32068.75</b>	<b>81.17</b>	<b>5033.77</b>	<b>55372.84</b>
<b>Gastos de la maquila</b>							
			<b>Materiales</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Carga fabril</b>	<b>Costo total</b>	
			18187.83	12000.00	81.17	<b>30269.00</b>	

## V. CONCLUSIONES

- Se determinaron diez tipos de procesos de maquila y seis tipos de empaque, con sus componentes y variables. Dentro de los cuales se deben clasificar los productos que la Empresa maquila para obtener el costo de producción.
- La determinación de los conceptos componente y variable es importante por que le proporcionan al modelo de costos de producción la característica de adaptarse a cualquier producto futuro o actual (que no formó parte del estudio).
- El manual de uso del modelo de costos de producción explica paso a paso las diferentes funciones del mismo de manera clara y sencilla.
- El modelo de costos de producción es una herramienta útil para la empresa, debido a que está adaptado a sus necesidades y a su forma de trabajo. Por lo que, además de ayudarle a ordenar la parte contable de la Empresa, le proporciona información para la administración de la producción.
- Los productos que poseen un costo actual inferior al costo aportado por el modelo propuesto serán ajustados, los que poseen un costo actual mayor al costo obtenido se mantendrán sin cambios hasta que sea necesario, lo mismo sucederá con los productos que presentaron el mismo costo.

## VI. RECOMENDACIONES

- Actualizar cada tres meses los datos del costo de los diferentes materiales de empaque del modelo de costos de producción; para lo cual el Departamento de Inventarios debe pedir la lista de materiales al Departamento de Proveduría.
- Realizar una corrección en el cálculo del costo de un material de empaque en el modelo de costos, siguiendo las instrucciones que indica el manual, si el Departamento de Proveduría informa que el producto está exento del impuesto de ventas.
- Analizar el pago de mano de obra al maquilador por los servicios prestados a la Empresa cada vez que se realice el aumento salarial de ley, con el fin de llevar a cabo el ajuste necesario en el modelo de costos.
- Presentar por parte de el maquilador al Departamento de Inventarios de la Empresa una vez al año, los documentos en donde se muestre el pago que realiza por las pólizas de incendio, robo y riesgos profesionales, y cada seis meses el último recibo de los servicios de luz, teléfono, recolección de basura, servicios contables y alquiler, con el fin de que se realice, si es necesario, el ajuste en el modelo de costos de producción.
- Los productos que se maquilen por primera vez (en cualquiera de las tres maquilas estudiadas) y para los cuales sea necesario la compra de equipo nuevo por parte de los maquiladores, podrían poseer una utilidad inicial superior a la utilizada normalmente mientras el maquilador recupera la inversión.



## VII. BIBLIOGRAFIA

- Chaves, Alvaro. Costos 1. Introducción al estudio de la Contabilidad y control de los costos industriales. 1<sup>ra</sup> ed. San José, Costa Rica: Editorial ITAE, 1980.
- Fallas, Rodolfo. Manual para el curso de Contabilidad de Costos aplicada a empresas agropecuarias y agroindustriales. Escuela de Ingeniería Agropecuaria Administrativa. I.T.C.R. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica, 2000.
- Océano. Enciclopedia de la Contabilidad. Contabilidad Analítica y Contabilidad de Costos. (volumen 6 - 8). Barcelona, España: OCEANO GRUPO EDITORIAL, S.A.
- Polimeni, Ralph; et al. Contabilidad de Costos. 3<sup>ra</sup> ed. Bogotá, Colombia: McGraw – Hill, 2001.
- Pyle, William; et al. Principios fundamentales de Contabilidad. 9<sup>na</sup> ed. México,D.F: Editorial CONTINENTAL, 1990.
- Rayburn, Letricia. Contabilidad de Costos. Volumen N°1. 3<sup>ra</sup> ed. Madrid, España: CREDOGRAF, 1988.

## ANEXOS

### Anexo 1

#### Abreviaturas del trabajo

<b>Abreviaturas</b>	<b>Significado</b>
band	Bandejas
bol	Bolsas
burb	Burbujas
cant	Cantidad
CF	Carga fabril
cj	Cajas
cm	Centímetros
cod	Código
emp	Empaque
etiq	Etiqueta
etiqt	Etiquetado
g	Gramos
I.V.	Impuesto de ventas
Kg	Kilogramos
lab	Laboradas
ME	Material de empaque
MO	Mano de obra
n – a	No aplica
p	Pesar
paq	Paquetes
poliv	Polivinilo
proc	Proceso
prom	Promedio
s	Segundos
S	Selección
s/bulto	Segundos por bulto
s/c	Selección – contar
s/caja	Segundos por caja
s/e	Selección – empaque
s/p	Selección – pesar
s/paq	Segundos por paquete
sell	Sellado
un	Unidades
venc	Vencimiento

