

**“PROPUESTA PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DE LA CADENA DE
DISTRIBUCIÓN DEL SECTOR FRESERO EN CUNDINAMARCA”**



RICARDO RODRIGUEZ FERNANDEZ

DIRECTOR: JORGE OMAR SERRANO FRANCO

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
TALLER DE GRADO II
BOGOTÁ – 2010**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	9
1. ASPECTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS	11
1.1. ANTECEDENTES	11
1.2. OBJETIVOS	17
1.2.1. Objetivo general.....	17
1.2.2. Objetivos específicos	17
1.3. JUSTIFICACIÓN	18
1.4. MARCO TEÓRICO	20
1.4.1. Concepto de logística	20
1.4.2. Concepto de logística de distribución	21
1.4.3. Distribución de productos perecederos	21
1.4.4. Matriz DOFA	22
1.4.5. Diamante de Porter.....	23
1.4.6. Norma HACCP	24
2. DESCRIPCIÓN TEÓRICA DE LA CADENA.....	26
2.1. Diagrama de operaciones de la cadena logística de distribución	27
2.2. La cadena logística de distribución de fresa en el mundo.....	30
3. DIAGNÓSTICO DE LA CADENA	32
3.1. Diamante de Porter	32
3.2. Matriz DOFA	35
3.2.1. Recolección	36
3.2.2. Selección y empaque.....	37
3.2.3. Transporte	38
3.3. Diagnóstico financiero de la cadena	40
4. FACTORES Y PUNTOS CRÍTICOS	50
4.1. Norma HACCP.....	50

4.1.1.	Recolección	51
4.1.2.	Empaque	59
4.1.3.	Transporte	64
5.	PROPUESTA PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DE LA CADENA DE DISTRIBUCIÓN DE LA FRESA EN CUNDINAMARCA.....	70
5.1.	Descripción general de la propuesta.....	71
5.2.	Componente financiero de la propuesta	73
5.2.1.	Instituciones de apoyo económico para proyectos agropecuarios....	75
5.3.	Comparación y evaluación del impacto de la propuesta	77
	Conclusiones y recomendaciones	84
	Bibliografía.....	87
6.	ANEXOS.....	89

ÍNDICE DE GRÁFICAS Y TABLAS

Gráfico 1: Concepto de logística	15
Gráfico 2: Diamante de Porter	18
Gráfico 3: Diagrama de operaciones de la cadena logística de distribución	23
Tabla 1: Matriz DOFA	17
Tabla 2: Exportaciones de fresa desde Colombia	29
Tabla 3: Lista de chequeo Punto Crítico de Control 1	49
Tabla 4: Lista de chequeo Punto Crítico de Control 2	49
Tabla 5: Lista de chequeo Punto Crítico de Control 3	50
Tabla 6: Evaluación del proceso de recolección con la norma HACCP, recolección	51
Tabla 7: Evaluación del proceso de recolección con la norma HACCP, empaque	54
Tabla 8: Lista de chequeo para el Punto Crítico de Control 1	56
Tabla 9: Evaluación del proceso de recolección con la norma HACCP, transporte	57
Tabla 10: Cotizaciones de los principales artículos para la implementación de la propuesta	61
Tabla 11: Comparación teniendo en cuenta los nuevos niveles de pérdida.	63
Tabla 12: Costos fijos mensuales escenario 1	64
Tabla 13: Costos iniciales escenario 1	64
Tabla 14: Ingresos promedio por cosecha escenario 1	64
Tabla 15: Calculo del VPN escenario 1	65
Tabla 16: Costos fijos mensuales escenario 2	66
Tabla 17: Costos iniciales escenario 2	66
Tabla 18: Ingreso promedio por cosecha escenario 2	66
Tabla 19: Calculo del VPN escenario 2	67
Tabla 20: Costos fijos mensuales escenario 3	68
Tabla 21: Costos iniciales escenario 3	68
Tabla 22: Ingreso promedio por cosecha escenario 3	68
Tabla 23: Calculo del VPN escenario 3	69

INTRODUCCIÓN

En un mundo en donde los clientes exigen mayor calidad, a menores costos y en menores tiempos, las actividades y principios de una organización, deben estar en constante cambio con el fin de satisfacer, con mayor eficiencia, las necesidades y requerimientos planteados por los clientes.

El objeto del presente estudio, es identificar los puntos críticos de la cadena logística de distribución de fresa en el departamento de Cundinamarca, Colombia, con el fin de crear estrategias que permitan reducir los índices de pérdida y así mismo, generar mayor productividad para los agricultores propietarios de estos cultivos.

Colombia, es un país en el cual la agricultura tiene gran importancia al ser fuente de empleo e ingresos para gran cantidad de población del país. Los cultivos de fresa en Colombia, radican en determinadas zonas las cuales reúnen características como: deben estar a más de 1500 m.s.n.m. y tener temperaturas entre 5 °C y 25 °C. Gracias a su ubicación, el departamento de Cundinamarca tiene las características óptimas para producir de manera apropiada esta fruta. Como consecuencia de esto, Cundinamarca es el mayor productor de fresa en Colombia.

Sin embargo, la fresa al ser un producto altamente perecedero, necesita especial cuidado en su manipulación, de lo contrario, se verá expuesta a cambios constantes en su composición y en términos productivos, a una pérdida de entre 35% y 50% de la producción total. Existen algunos factores encontrados en los cultivos de fresa de Cundinamarca que han llevado a que los productores de esta fruta en el departamento, tengan una reducción notable en sus ingresos. Por lo tanto, se presenta una propuesta que permita optimizar los procesos de la cadena de distribución en el sector fresero para el departamento de Cundinamarca.

A continuación, se presenta un breve resumen de los aspectos relevantes de este proyecto.

El capítulo 1, inicia con los aspectos teóricos y metodológicos, en aras de contextualizar al lector con los elementos y conceptos básicos para facilitar el entendimiento posterior, estos son: antecedentes, objetivos, justificación, y marco teórico, con el fin de contextualizar al lector con los elementos y conceptos básicos del tema para facilitar el entendimiento de la lectura posterior.

El capítulo 2, presenta una descripción teórica de la cadena de distribución actual, en base a observaciones realizadas por el autor y a entrevistas y encuestas realizadas a propietarios y agricultores del departamento.

El capítulo 3 contiene el diagnóstico de la cadena de distribución actual, en aras de identificar metódicamente los puntos críticos que se presentan a través de los diferentes procesos.

El capítulo 4, presenta la propuesta final con su respectivo análisis financiero que permitirá la optimización de los diferentes procesos realizados a través de la cadena de distribución en el sector fresero de Cundinamarca.

Finalmente, se presentan una serie de conclusiones y recomendaciones realizados por el autor que se creen convenientes acerca del tema.

1. ASPECTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS

1.1. ANTECEDENTES

La logística es un proceso que abarca todas las actividades necesarias para administrar estratégicamente el flujo y movimiento de materias primas, producto en proceso y producto terminado con la finalidad que satisfaga las necesidades expresadas en unas condiciones económicas óptimas y así mismo, se encuentren en la cantidad adecuada y en el momento correcto¹.

La logística o cadena de distribución, es un conjunto de operaciones que permiten el desarrollo de la gestión de los flujos físicos, de información y administrativos desde su lugar de producción hasta el lugar de consumo o comercialización².

Por lo tanto, la logística es de gran importancia dentro del proceso de distribución de los productos perecederos, ya que si existe una mala ejecución de este proceso pueden existir pérdidas de entre un 35% y 50% del total de la producción³, lo cual llevaría a los productores del sector a sufrir grandes dificultades en cuanto a competitividad, rentabilidad y productividad.

En el caso puntual de productos perecederos, se deben tener en cuenta 2 conceptos que enmarcan la logística de los mismos, la trazabilidad y la cadena de frío. El primer concepto, nace de la necesidad de los consumidores de saber cuál es el proceso que ha tenido el producto que están comprando. Este término, comenzó a usarse como respuesta a algunas complicaciones sanitarias presentadas en los productos perecederos, así los consumidores de esta clase de productos, vieron la necesidad de saber cuál había sido el proceso por el cual había pasado la mercancía que estaba adquiriendo. La trazabilidad consiste en dejar constancia de cada paso por el cual un producto ha pasado dentro de la cadena de distribución del mismo, así, se garantiza al consumidor final que el producto que va a consumir tiene todas las características propias de calidad e higiene.

1 Lou E. Pelton; David Strutton; James R. Lumpkin. *Canales de Marketing y distribución comercial*. Editorial McGraw-Hill ISBN: 9586009726

2 *Ibid* pag. 209-311

3 Oficina regional de la FAO para América latina y del Caribe. *Manual para el mejoramiento del manejo pos cosecha de frutas y hortalizas (En línea)* En: <http://www.fao.org/docrep/x5056S/x5056S00.HTM>

Con respecto al concepto de cadena de frío, se puede afirmar que también es parte fundamental de la logística de los productos catalogados como perecederos, ya que con esta, se garantiza que este tipo de productos, conserven sus características iniciales de frescura, color, olor y sabor. Este concepto, se aplica principalmente al transporte de los productos perecederos utilizando vehículos que cumplen con una serie de estándares que garantizan la temperatura adecuada de almacenamiento y transporte.

Cundinamarca es el mayor productor de fresa en Colombia con un total del 60% de las 23.000 toneladas de producción a nivel nacional⁴, luego, en orden de producción, se encuentran los departamentos de Antioquia y Boyacá⁵. El sector agroindustrial en Cundinamarca, tiene gran impacto dentro del departamento generando, 132.000 empleos agrícolas, 5.000 empleos de manufactura y 30.000 empleos de servicio⁶, lo cual puede dar una noción a cerca de la importancia de esta actividad y teniendo en cuenta, además, que el cultivo de fresa es uno de los más grandes del departamento con alrededor de 13.800 toneladas producidas por año⁷(60% de la producción nacional, 23.000 toneladas por año⁸) se concluye, que este cultivo es de alto aporte económico y social dentro del departamento⁹.

La producción de fresa está concentrada en los departamentos de Cundinamarca, Cauca, Norte de Santander, Boyacá, Antioquia, Caldas y Valle del Cauca y tiene como destino tanto el mercado nacional como el internacional. En el mercado nacional los departamentos que tienen mayor demanda son Valle del Cauca, Cundinamarca y Antioquia. Así mismo el precio de esta fruta se mantiene desde el año 2001 en un alto índice¹⁰.

Teniendo en cuenta que la fresa es un producto altamente perecedero,¹¹ la logística de distribución de esta, debe estar basada en un cuidado muy especial para garantizar que la misma llegue en óptimas condiciones a los consumidores finales y no se desaproveche su gran cantidad de nutrientes.

4 Revista sembramos, Colombia con fresas conquista el mundo. 9 ed. Bogotá. Marzo de 2009.página 10.

5 *Ibid.*, pag.10

6 Cámara de comercio de Bogotá, megaproyecto agroindustrial de Bogotá-Cundinamarca, (en línea) En: <http://www.unal.edu.co/viceinvestigacion/ct/megaproyecto2006.pdf>

7 Revista sembramos, Colombia con fresas conquista el mundo. 9 ed. Bogotá. Marzo de 2009.página 10.

8 *Ibid.*, pág.

9 Ver anexo 1

10 Ver anexo 2

11ARDILA N., LUIS R., cultivo de la fresa. (En línea) En: <http://www.agriculturasensitiva.com/>. Visitado: 9 de marzo de 2010

Los modelos logísticos utilizados en los principales países productores de fresa como España y Estados Unidos, están basados en las condiciones climáticas existentes y en los mercados a los cuales venden la mayoría de su producción. En el caso particular de España, hay que tener en cuenta que solo el 19% de la producción total de fresa se destina a usos industriales¹², el cual es un mercado que no tiene mayores dificultades en sus costumbres logísticas ya que emplea la fruta para procesarla y no requiere de unos estándares muy elevados de calidad en el proceso.

El 81% de las 320.000 toneladas de fresa producidas anualmente por España¹³ convirtiendo a este país como el mayor productor de la fruta en el mundo, tiene como destinos mercados internacionales y según cada mercado, la cadena logística es adaptada con el fin de garantizar que el producto llegue a el consumidor con la frescura característica de un producto recién cosechado. En el mercado local, se utilizan camiones que cuentan con características requeridas para que el producto no sufra cambios sustanciales en su composición inicial.

El siguiente mercado al cual se lleva la producción de fresa española, es a los países europeos cercanos, Portugal, Francia, Alemana, Italia, Inglaterra y Holanda. Cubriendo el 75% de la demanda de fresa en Europa¹⁴. El mayor importador de la fruta es Alemania con un 47% de las exportaciones españolas seguido de Francia con un 22% e Inglaterra con 11%. En cuanto a logística, las exigencias de cada país de destino son diferentes, y los empaques, modelos de transporte y características de salubridad, se deben adaptar a las exigencias de los mismos, teniendo en cuenta que las exigencias de calidad para estos mercados europeos son elevadas.

El método logístico actual utilizado en la cadena de distribución de un cultivo de fresa, es una de las características en común que tienen los cultivos del departamento de Cundinamarca. En una entrevista realizada al agrónomo Alexander Casallas en el municipio de Sibaté, Cundinamarca¹⁵, se encuentra que en el inicio de la cadena de distribución de fresa personas habitantes del sector en

12 MARQUEZ DOMINGUEZ JUAN A. *Organización y logística del mercado fresero onubense; Cuadernos Geográficos, 31 (2001)*

13 Ver anexo 3

14 MARQUEZ DOMINGUEZ JUAN A. *Organización y logística del mercado fresero onubense Cuadernos Geográficos, 31 (2001)*

15 Ver anexo 4

donde se encuentra ubicado el cultivo hacen parte del proceso, y se les otorga una serie de recipientes con el fin de seleccionar la fresa por tamaño al momento de la recolección, con el fin de evitar un proceso posterior.

El cultivo se divide por surcos y se adjudica determinado número por cada trabajador, estos recogen la fresa directamente con las manos y la depositan en los recipientes este proceso se realiza paralelo a la clasificación. La fresa recolectada tiene diferente calidad según su tamaño, las fresas más grandes son llamadas fresas de primera, y a medida que el tamaño va disminuyendo la calidad es menor por lo cual se llaman de segunda, tercera, cuarta y así sucesivamente. En este primer paso se puede evidenciar el primero de los factores para que la fruta llegue a tener algún maltrato en su estructura; debido a que la manipulación de la fruta es directamente con la mano sin ninguna protección o algún tipo de prevención, es posible que este contacto genere enfermedades que pueden concluir en pérdidas de frutas más adelante en la cadena de distribución¹⁶.

Para mayor facilidad existen 3 grandes grupos en los cuales se pueden clasificar las fresas¹⁷. El primero de ellos es el de fresa tipo exportación, las cuales tienen forma, tamaño y color perfecto y su punto de maduración genera que sea de la mejor calidad posible; este grupo se distribuye en canastillas de plástico y cartones corrugados con el fin de proteger el producto durante el transporte aéreo. El segundo grupo reúne fresas de óptima calidad pero que tienen algún defecto de formación, de punto de maduración o de tamaño, este grupo de frutas se distribuye por el mercado nacional con un sistema de transporte y acopio en canastillas plásticas¹⁸. Y el tercer grupo de este fruto basándose en su calidad, es el que se distribuye en los pequeños mercados en los cuales se quita el cáliz (parte superior de la fruta) y se empacan en bolsas que serán vendidas como fruta industrial (para uso en restaurante, repostería, etc.).

Toda la fresa recogida anteriormente por su calidad, se deposita en un solo recipiente y luego de esto se procede a llenar las canastillas con el fin de estandarizar el peso de cada una en 16 libras y así mismo facilitar la determinación del precio. Luego que cada canastilla queda con el peso requerido se hacen filas de no más de 10 por cada calidad del fruto. En este paso de la

¹⁶ ENTREVISTA con Alexander Casallas, agrónomo y propietario de cultivos de fresa. Sibaté Cundinamarca 7 de marzo de 2010

¹⁷ ARDILA N., LUIS R., cultivo de la fresa. (En línea) En: <http://www.agriculturasensitiva.com/>. Visitado: 9 de marzo de 2010

¹⁸ *Ibid.*, citado el 9 de marzo de 2010

cadena la fruta se ve claramente maltratada ya que el constante movimiento de la misma al pasarlas de recipiente en recipiente genera rozamientos y golpes que empiezan a cambiar la textura y color de la fruta¹⁹ lo cual se convierte en el segundo de los factores que pueden afectar la calidad dentro de la cadena.

Con las canastillas pesadas y organizadas se procede a la acomodación dentro de los camiones que posteriormente van a llevar la fruta a los centros de acopio en Bogotá; en el camión se acomodan las pilas de canastillas según la calidad y se aseguran con lazos con el fin de evitar que las canastillas sufran golpes. Los camiones que se usan en el transporte no tienen ninguna condición térmica, son pequeñas camionetas de estacas y que muchas de estas no tienen carpas para proteger la fruta, así podemos evidenciar el siguiente factor que genera pérdidas en la cantidad de fruta, ya que el cambio de temperatura, la exposición directa al sol y a la lluvia posiblemente, sigue desgastando la fruta durante su recorrido.

Son diversos los destinos a los cuales puede ser transportada la fruta desde la localización del cultivo, entre ellas se encuentran las grandes superficies, las grandes centrales de abastos, y las pequeñas superficies ubicadas en los barrios de Bogotá. Un ejemplo puntual es el recorrido de los camiones hacia las centrales de distribución, principalmente a abastos, se realiza para el caso particular de la fresa recolectada en el municipio de Sibaté por la autopista sur, luego tomando la avenida Boyacá y la avenida de las Américas hasta llegar a Corabastos si es el caso.

Si la fresa por el contrario fuera para la central de abastos del norte (Codabas) la ruta que se utiliza es la autopista sur, la carrera 30 la calle 116 y la carrera 7. Cuando se llega al destino final y se procede a realizar la venta de la fruta, el siguiente paso es trasladar la fruta de las canastillas en las que estaba ubicada en el camión, hacia las canastillas propias de la bodega a la cual fue vendida la fruta. En este caso existe otro factor que lleva al deterioro de la fruta en la cadena de producción, ya que la contaminación de la ciudad y en general el ambiente, conlleva a que la fruta se contagie con agentes que generan su deterioro y posterior pérdida²⁰.

19 ENTREVISTA con Alexander Casallas, agrónomo y propietario de cultivos de fresa. Sibaté Cundinamarca 7 de marzo de 2010

20 ENTREVISTA con Alexander Casallas, agrónomo y propietario de cultivos de fresa. Sibaté Cundinamarca 7 de marzo de 2010

Teniendo en cuenta los factores anteriormente mencionados se crea la necesidad de dar respuesta a: ¿Cómo se puede mejorar la competitividad de la cadena de distribución de la fresa producida en Cundinamarca?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general

Desarrollar una propuesta que permita mejorar la competitividad de la cadena de distribución de fresa en Cundinamarca.

1.2.2. Objetivos específicos

- Analizar la situación actual de la cadena de distribución de la fresa en el departamento de Cundinamarca.
- Identificar los puntos críticos causantes de las falencias en la cadena de distribución que inciden en el deterioro de la calidad de la fruta y en la pérdida de productividad.
- Identificar alternativas que permitan mejorar los procesos de recolección, empaque y distribución de fresa en el departamento de Cundinamarca, generando menores pérdidas de fruta durante la ejecución de la cadena de distribución.

1.3. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo, nace de la necesidad de generar nuevas estrategias productivas que ayuden a los cultivadores colombianos a tener una ventaja competitiva implementando nuevas tecnologías para el mercado de la fresa, que ayuden a mejorar la calidad y cantidad de la fruta, y de esta forma, los ingresos de los cultivadores van a tener una tendencia positiva en cuanto al igual que en la competitividad. Si se realiza la implementación de nuevas tecnologías, se reduce la cantidad de fruta perdida (entre el 25 y 50%²¹) en la cadena de distribución, esto conllevará a obtener mayor cantidades de fresa que estarán disponibles en el mercado y por ende sus ingresos serán mayores. Además al dar garantía de que los productos van a tener mejor calidad como consecuencia de la mejora en el proceso de ejecución de la cadena de distribución de la fresa, se obtendrá una ventaja competitiva clara con respecto a los productores que usan el método tradicional descrito anteriormente.

La importancia del desarrollo del proyecto radica en la necesidad actual que plantea el mercado a casi todos sus agentes de tener mayores niveles de competitividad, así en el caso particular del sector agrícola, cada vez se hace más necesario tener productos de calidad muy alta, con condiciones higiénicas óptimas, y que puedan llegar a los consumidores con las características más apropiadas para su consumo.

El aporte principal de este trabajo va enfocado al sector agrícola colombiano ya que esta nueva técnica de distribución que se desarrollara dentro del trabajo generara disminución de los índices de deterioro y pérdida de fruta una vez recogida, lo cual produce mayores ingresos que aportaran a la mejora en la calidad de vida de estas personas.

El factor innovador dentro del proyecto es de gran importancia ya que se cambia completamente la manera tradicional de distribuir esta fruta, pasando de procedimientos tradicionales sin ninguna medida higiénica y técnica, a una nueva cadena que va a tener la calidad del producto como prioridad, desde el método de recogida hasta la manera de transportarla hacia el usuario final. De igual forma, la propuesta debe generar comodidad para los recolectores que son parte de la primer parte de la cadena de distribución, es decir, se pensara en la forma más

²¹ Oficina regional de la FAO para América latina y del Caribe. Manual para el mejoramiento del manejo pos cosecha de frutas y hortalizas (En línea) En: <http://www.fao.org/docrep/x5056S/x5056S00.HTM>

ergonómica y apropiada para que los mismos tengan nuevas formas de recolección que ayuden a conservar su salud. Además, el trabajo tiene como referencia aportar un marco de acción de política para el desarrollo del cultivo de la fresa desde la perspectiva del uso del concepto del clúster, el cual se puede definir como una concentración de empresas relacionadas entre sí con una relación por lo general facilitada por la ubicación geográfica cercana entre las empresas participantes de la cadena de un determinado sector económico²².

En el caso específico de la cadena de distribución de la fresa en Cundinamarca se puede identificar un clúster definido, gracias a la ubicación geográfica similar de todos los actores del proceso. Ya que en el departamento se encuentra mano de obra calificada para el proceso de cosecha y mantenimiento de las plantas madres de la fruta, además se encuentra también obra de mano con conocimientos en lo que respecta a la recolección de la fruta. En el mismo departamento se encuentra la manera de transportar la cosecha a los centros de abasto ubicados en la ciudad que tiene el mayor centro de abasto del país, Corabastos.

Dentro del proyecto existe también un impacto social indiscutible, ya que con la aplicación de estas nuevas tecnologías se genera una conciencia de cambio para los agricultores que actualmente no se percatan del mundo demandante que exige calidad. Aunque no se realiza un control de calidad a lo largo de toda la cadena de abastecimiento, es importante dar a conocer a los cultivadores que es necesario generar una cultura que cumpla con las necesidades del cliente.

A nivel académico este proyecto puede servir de base para investigaciones futuras que quieran tener una base teórica dentro del marco de la logística en la agricultura. Igualmente a nivel individual de los productores y empresarios que tienen sus actividades comerciales basadas en el sector de la fresa en Cundinamarca, se va a ver un incremento en sus ingresos ya que se aumentará la cantidad de fruta que se va a comercializar y así manejarán mayores niveles de productividad.

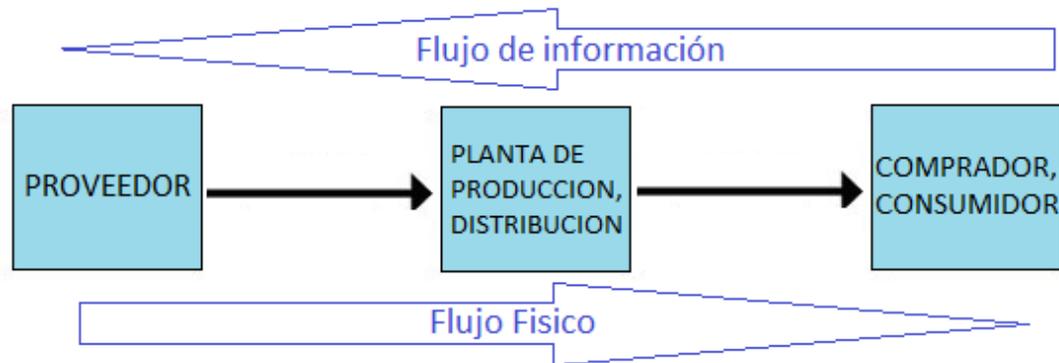
²² Cámara de Comercio de Medellín, *Clúster una estrategia para crear ventaja competitiva*

1.4. MARCO TEÓRICO

1.4.1. Concepto de logística²³

Conjunto de operaciones que permiten el desarrollo de la gestión de los flujos físicos, de información y administrativos desde su lugar de producción hasta el lugar de consumo o comercialización. Además es un proceso que abarca todas las actividades necesarias para administrar estratégicamente de manera eficiente y eficaz el flujo y movimiento de materias primas, producto en proceso y producto terminado en términos de costos con la finalidad que satisfaga las necesidades expresadas en costos a unas condiciones económicas adecuadas de tal forma que se encuentren en la cantidad adecuada y en el momento correcto, y además produzcan satisfacción al cumplir los requerimientos de los clientes.

Gráfico 1: Concepto de logística.



Fuente: Creación propia. Información extraída de Kotler Phillip, Fundamentos de marketing.

Con el gráfico anterior, se puede observar las diferentes áreas en las que interviene la logística, desde que recibimos la materia prima hasta distribuirla al consumidor o usuario final. Por esto, el proceso de logística es necesario reconocerlo y mantener un control con el fin de identificar los puntos críticos dentro del proceso productivo.

²³ Lou E. Pelton; David Strutton; James R. Lumpkin. *Canales de Marketing y distribución comercial*. Editorial McGraw-Hill ISBN: 9586009726

1.4.2. Concepto de logística de distribución²⁴

Es el proceso funcional encargado de realizar los traslados de los productos y servicios en su estado final de producción hacia los lugares en donde se va a realizar la adquisición y consumo de los mismos.

Así teniendo en cuenta que la mayoría de los cultivos de frutas están alejados de los centros urbanos, que son los mayores consumidores de los mismos este proceso es de vital importancia para el buen desarrollo de la comercialización del mismo.

En el caso puntual de este proyecto, la logística y la logística de distribución son conceptos fundamentales ya que son la base para entender cómo se desarrollan los procesos de recolección, almacenamiento, distribución y comercialización de los cultivos de fresa en el departamento de Cundinamarca. Con ellos se puede tener una base teórica para realizar el análisis necesario a las cadenas de distribución que se utilizan actualmente en esta clase de cultivos.

1.4.3. Distribución de productos perecederos²⁵

En cuanto a la distribución de productos perecederos, en particular de la fruta, se debe tener en cuenta que ésta actividad es una de las más importantes en el proceso²⁶ de comercialización de este producto, ya que en el mismo se puede encontrar una gran cantidad de factores que pueden afectar la fisionomía de la fruta teniendo consecuencias negativas para la productividad de los cultivadores.

Las principales causas de pérdida de fruta se pueden dividir en grandes grupos, las provocadas por daños físicos directos a la fruta y las provocadas por el recalentamiento en el momento del transporte. En el primer grupo las principales causas están relacionadas con la mala manipulación de la fruta desde el momento mismo de la recolección sea por factores de falta de higiene o de contactos errados con la misma, otros factores mencionados en el planteamiento del problema, enmarcados en los daños físicos de la fresa están enfocados al transporte, en donde las vibraciones, mala conducción, y un apilamiento incorrecto son puntos neurálgicos en este proceso.

24 Kotler Phillip, fundamentos de marketing. Pearson Educación - Prentice Hall; 8ª edición; ISBN: 9702611865

25 Oficina regional de la FAO para América latina y del Caribe. Prevención de pérdidas de alimentos poscosecha: frutas, hortalizas, raíces y tubérculos (En línea) En: <http://www.fao.org/docrep/T0073S/T0073S07.htm#Causas%20de%20pérdidas>

26 Oficina regional de la FAO para América latina y del Caribe. Prevención de pérdidas de alimentos poscosecha: frutas, hortalizas, raíces y tubérculos (En línea) En: <http://www.fao.org/docrep/T0073S/T0073S00.htm>

Con respecto a los problemas generados debido al recalentamiento se debe tener en cuenta que la fruta puede verse claramente afectada por ser transportada en carros sin ventilación necesaria, además puede que se utilicen recipientes con ventilación insuficiente que lleven a la fruta a verse sofocada en el momento del transporte. Con los factores anteriormente mencionados se tiene una base para generar nuevas estrategias que puedan corregir las falencias que se presentan en el desarrollo de la cadena de distribución de los cultivos de fresa en Cundinamarca, y así generar una mayor competitividad y productividad para los productores de esta fruta.

Para efectuar el diagnóstico del sistema utilizado en la actual cadena de distribución, serán necesarios una serie de herramientas académicas como la matriz DOFA, y el diamante de Porter.

1.4.4. Matriz DOFA²⁷

Esta herramienta se basa en la utilización de la información interna de la empresa y de su entorno para realizar un diagnóstico de la posición y evidenciar en que se debe trabajar y que se puede explotar para garantizar un buen desarrollo de la misma.

Los factores internos se ubican en las debilidades y fortalezas, ya que estos puntos se refieren a una serie de posibles aspectos que pueden presentar dificultades para el desarrollo de las actividades de la cadena de distribución de la fresa en Cundinamarca. Por otra parte los actores externos (del entorno) se ubican dentro de las oportunidades y amenazas, ya que estos factores puede por una parte ser restricciones a el desarrollo de las actividades del proyecto y a su vez pueden generar nuevos avances en el mismo en materia de aprovechamiento de circunstancias que se presenten en el entorno.

Tabla 1: Matriz DOFA

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS	
AMENAZAS		

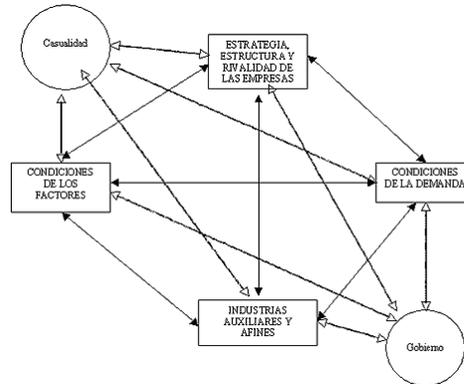
Fuente: creación propia. Información extraída de Marketing estratégico

²⁷ Chiavenato Idalberto, *Introducción a la teoría general de la administración*. Editorial McGraw-Hill ISBN: 9701027868 ISBN

1.4.5. Diamante de Porter²⁸

Porter en su diamante de la competitividad, plasma cuatro aspectos fundamentales a tener en cuenta en toda industria las cuales deben tener un seguimiento que permita a la empresa lograr ser competitiva en forma óptima.

Gráfico 2: Diamante de Porter



Fuente: MIOD Madrid (en línea) en: <http://www.madrimasd.org/revista/revista34/aula/aula1.asp>

Dentro de las cuatro variables se encuentra:

- Condición de los factores: este grupo de características, son agentes encontrados principalmente en el entorno en donde se desarrolla la empresa, así dentro de ellos se puede encontrar en nivel académico y técnico de las personas que pueden llegar a ser parte esencial del equipo productivo de un proyecto. Además, se debe tener en cuenta la tecnología e infraestructura que puede estar a disposición del proyecto o de la empresa en general, y que a su vez generaran ventajas competitivas con respecto a las otras compañías que conforman el sector.
- Industrias afines y auxiliares: este grupo está conformado por compañías que tienen alguna relación con el desarrollo de las actividades de la empresa, como lo son proveedores, entidades prestadoras de servicios, entre otros, con los que se mantiene una relación gana-gana impulsando de esta forma los beneficios recibidos por cada una de las partes, tales como reducción de costos, aumento de la calidad y eficiencia en el transporte. Estos beneficios, son logrados a partir de una relación estrecha de

²⁸ Johnson, G Scholes, K & Whilington, R. (2006) *Dirección estratégica*. México, 7 edición. Editorial Pearson-Prentice hall.

comunicación y colaboración lo cual facilita el mejoramiento continuo y la innovación dentro de las partes que intervienen en esta interacción.

- Condiciones de la demanda: el entorno actual de las empresas, hace referencia a cumplir con los requerimientos del cliente, no solo satisfaciendo sus necesidades básicas, sino el lanzamiento de productos innovadores que permita deslumbrarlos. Es por esto, y gracias a la globalización que las industrias deben tender a implementar el concepto de flexibilidad que les permita mantener una comunicación más estrecha, aumento de la visión a largo plazo y la realización de proyectos conjuntos.

Además, se debe ser consciente que el mercado más importante para una empresa es el local, es por esto que primordialmente debe realizar un estudio de mercado enfocado hacia este y cumpliendo con los requerimientos del cliente.

- Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas: una empresa motivada a crear destrezas que faciliten la competencia, debe enfocarse inicialmente en un ambiente de innovación. Ya que si se presenta una gran cantidad de competencia en el mercado las empresas se ven obligadas a crear nuevas estrategias que van a ayudar a mejorar todos los procesos de la misma.
- Gobierno: el gobierno juega un papel fundamental, ya que es el que da algunos elementos necesarios para el buen desarrollo de las actividades. Elementos como subsidios y auxilios hacen parte de las facilidades que este agente debe dar para tener mejores condiciones. A su vez el gobierno es el emisor de leyes y reglamentaciones para el mercado lo cual enmarca la actividad en este caso de la cadena de distribución.

La combinación del buen desarrollo de la empresa dentro de los anteriores cuatro escenarios, genera que la misma tenga un muy buen nivel de competitividad dentro de los mercados locales y los mercados internacionales. Así en el caso particular del presente estudio la aplicación de esta herramienta da una noción de la situación que tiene el mercado de la fresa en Colombia y ayuda a su vez a basar la creación de las nuevas estrategias de distribución para mejorar la cadena.

1.4.6. Norma HACCP

La norma HACCP es una norma basada en el código alimenticio de la organización de las naciones unidas el cual está basado en la prevención para generar una mayor seguridad en los alimentos. El principal aporte de esta norma es que proporciona un método sistemático que analiza los procesos de los

alimentos, reconoce los puntos críticos de la cadena de abastecimiento y crea una serie de puntos de control dentro de la misma cadena para evitar que en determinados casos los alimentos lleguen a los consumidores finales con alguna anomalía en su constitución.

Esta norma es de gran importancia dentro del proyecto ya que en base a ella se planea la propuesta de mejora logística, aplicando su contenido a la cadena de abastecimiento de la fresa en Cundinamarca, generando una mayor seguridad para este alimento y basándose en una serie de puntos críticos de la cadena crear unos puntos de control en el recorrido de la misma y así llegar al consumidor con una fruta de mejor calidad que aumente la productividad en los cultivadores cundinamarqueses.

2. DESCRIPCIÓN TEÓRICA DE LA CADENA

El concepto de cadena se define como una sucesión de acontecimientos relacionados entre sí y dirigidos a un mismo objetivo²⁹. En el caso particular de la cadena de distribución, son todos los procesos interrelacionados que se realizan para desplazar de un punto inicial que generalmente es una empresa productora de un producto determinado, hasta un punto final que para este caso es el consumidor final del producto o servicio, garantizando que el producto mantenga las características iniciales al momento de ser consumido³⁰.

La logística, es el conjunto de operaciones que permiten el desarrollo de la gestión de los flujos físicos, de información y administrativos desde su lugar de producción hasta el lugar de consumo o comercialización. Además es un proceso que abarca todas las actividades necesarias para administrar estratégicamente de manera eficiente y eficaz el flujo y movimiento de materias primas, producto en proceso y producto terminado en términos de costos con la finalidad que satisfaga las necesidades expresadas en costos a unas condiciones económicas adecuadas de tal forma que se encuentren en la cantidad adecuada y en el momento correcto, y además produzcan satisfacción al cumplir los requerimientos de los clientes³¹.

La cadena logística de distribución de fresa se puede resumir en tres grandes grupos, dentro de los cuales se realizan una serie de actividades y se pueden sintetizar de manera práctica en el siguiente gráfico:

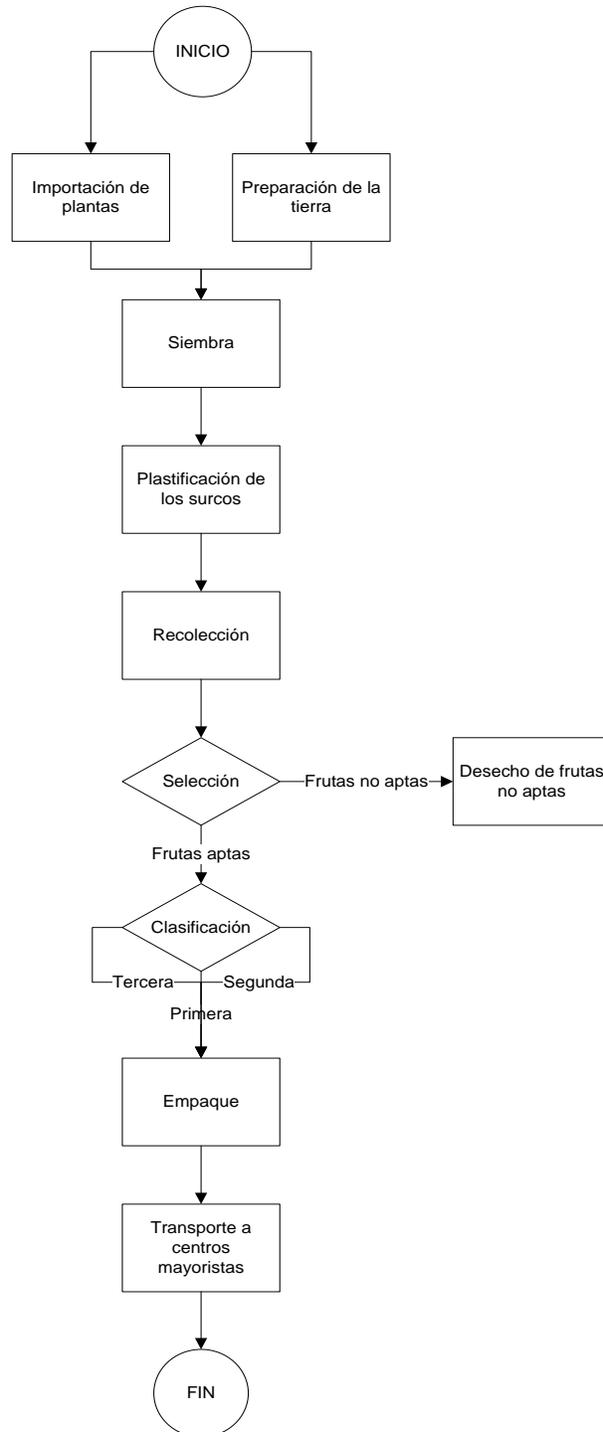
29 Consulta Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=cadena

30 Lou E. Pelton; David Strutton; James R. Lumpkin. *Canales de Marketing y distribución comercial*. Editorial McGraw-Hill ISBN: 958600972.

31 Lou E. Pelton; David Strutton; James R. Lumpkin. *Canales de Marketing y distribución comercial*. Editorial McGraw-Hill ISBN: 958600972.

2.1. Diagrama de operaciones de la cadena logística de distribución

Gráfico 3: Diagrama de operaciones de la cadena logística de distribución de fresa



Fuente: creación propia; información extraída de las encuestas realizadas, información de la Universidad de California <http://www.cals.uidaho.edu/edcomm/pdf/CIS/CIS0931.pdf> consulta en línea.

Cuando la fresa se encuentra en condiciones óptimas para ser recolectada, se inicia con la cadena de distribución de esta fruta. El primer paso es la recolección de la misma, la cual se realiza manualmente, ejecutada generalmente por habitantes del sector donde está ubicado el cultivo. Para este primer paso, es importante tener en cuenta que la fresa debe estar en condiciones apropiadas para ser recogida en cuanto a su proceso de maduración, el punto exacto de maduración se encuentra cuando mínimo $\frac{1}{2}$ y máximo $\frac{3}{4}$ de la fresa se encuentran de color rojo³². La fresa, es una fruta que tiene un punto natural de desprendimiento, y el papel de las personas en la recolección se limita a asistir este desprendimiento garantizando que no se haga ningún daño a la composición inicial de la fruta y de la planta³³.

Los elementos de trabajo con los cuales se debe contar para ejecutar dicho eslabón de la cadena de distribución, son ciertos recipientes que deben cumplir con normas mínimas de higiene para clasificar la fresa según criterios de tamaño ya establecidos. Así, se encuentran diferentes tipos de recipientes los cuales son: bolsas plásticas que tengan la capacidad suficiente de carga pesada, canastas de diferentes materiales, cubetas o baldes de contextura rígida y cajas plásticas que están especialmente diseñadas para la manipulación de productos perecederos; es decisión de las personas que manipulan el cultivo cual de las anteriores opciones utilizar en el mismo.

En Cundinamarca, el cultivo se divide por surcos y se adjudica determinado número por cada trabajador. Este proceso se realiza paralelo a la clasificación. La fresa recolectada tiene diferente calidad según su tamaño, las fresas más grandes son llamadas fresas de primera, y a medida que el tamaño va disminuyendo la calidad es menor por lo cual se llaman de segunda, tercera, cuarta y así sucesivamente. La manipulación de la fruta se realiza manualmente en todas las ocasiones y se lleva a cabo, sin ninguna protección o prevención.

La fresa de mayor calidad, se distribuye en canastillas de plástico y cartones corrugados con el fin de proteger el producto durante el transporte aéreo o terrestre, teniendo en cuenta la calidad de la fruta. El segundo grupo, reúne fresas de óptima calidad pero que tienen algún defecto de formación, de punto de maduración o de tamaño, este grupo de frutas se distribuye por el mercado

³² Página de la universidad de california USA <http://www.cals.uidaho.edu/edcomm/pdf/CIS/CIS0931.pdf>

³³ Oficina regional de la FAO para América latina y del Caribe. Prevención de pérdidas de alimentos poscosecha: frutas, hortalizas, raíces y tuberculos (En línea) En: <http://www.fao.org/docrep/T0073S/T0073S07.htm#Causas%20de%20pérdidas>

nacional con un sistema de transporte y acopio en canastillas plásticas. Por último, el tercer grupo de este fruto basándose en su calidad, es el que se distribuye en los pequeños mercados en los cuales se quita el cáliz (parte superior de la fruta) y se empacan en bolsas que serán vendidas como fruta industrial (para uso en restaurante, repostería, etc.).

En el caso particular de Colombia, la recolección de la fresa es muy similar a la del resto del mundo en cuanto a su ejecución como tal, ya que la distribución del cultivo es la misma y se encuentra dividido de la misma forma en surcos, los cuales son asignados a los recolectores que son generalmente habitantes cercanos al cultivo. El proceso es manual generalmente y no se usa ninguna herramienta para cortar la fruta y separarla de la planta. En Colombia, no se usa ninguna medida de higiene para realizar la recolección de la fresa, así, la fruta se ve expuesta directamente a las manos de los recolectores.

El siguiente eslabón de la cadena de distribución de fresa, es el empaque y la clasificación de la misma, en este paso se divide la fruta según la calidad, armando pequeños sub grupos de los cuales se empezará a acomodar la fresa en los recipientes para luego ser transportada, este proceso generalmente se realiza directamente en el campo abierto donde se encuentra el cultivo, ya que al ser la fresa un producto de alta sensibilidad, es recomendable no manipularla constantemente, directamente con las manos. Los recipientes suelen ser de plástico o madera y la cantidad de fresa que se deposita en cada uno varía según el destino de la fruta y, en algunos casos, según los requerimientos del comprador de la fresa. Es necesario, en este caso, contar con herramientas de precisión para determinar el peso exacto de cada empaque o canastilla de fresa, además de recipientes apropiados que garanticen la conservación de las características propias de la fruta.

Continuando con la cadena, se encuentra el transporte de la fresa previamente pesada y empacada. En este paso se debe tener en cuenta, que la fresa es un fruto muy delicado y que gracias a su alto nivel perecedero, no puede ser expuesto a condiciones extremas de clima ya sea de calor o de humedad. Por esta razón, lo más recomendable es usar vehículos adecuados que conserven las condiciones y las características de la fruta (frescura, color, olor, entre otras).

En este proceso en Cundinamarca, con las canastillas pesadas y organizadas, se procede a la acomodación dentro de los camiones que posteriormente van a llevar la fruta a los centros de acopio en Bogotá; en el camión se acomodan las pilas de

canastillas según la calidad y se aseguran con lazos con el fin de evitar que las canastillas sufran golpes. Los camiones que se usan en el transporte no tienen ninguna condición térmica, son pequeñas camionetas de estacas y que muchas de estas no tienen carpas para proteger la fruta, así podemos evidenciar el siguiente factor que genera pérdidas en la cantidad de fruta, ya que el cambio de temperatura, la exposición directa al sol y a la lluvia posiblemente, sigue desgastando la fruta durante su recorrido.

Son diversos los destinos a los cuales puede ser transportada la fruta desde la localización del cultivo, entre ellas se encuentran las grandes superficies, las grandes centrales de abastos, y las pequeñas superficies ubicadas en los barrios de Bogotá.

Los canales de distribución son otra parte de la cadena logística importante para que sea ejecutada de la mejor forma, ya que las rutas que se escojan para transportar la fresa deben ser rápidas para evitar posibles concentraciones de calor o gases las cuales pueden alterar la composición de la fresa, así mismo las condiciones de las rutas pueden llegar a influir en la conservación de la fruta ya que si se usa un recorrido que implique estar en constante movimiento igualmente se puede afectar la fruta.

2.2. La cadena logística de distribución de fresa en el mundo³⁴

Teniendo en cuenta que los mayores productores mundiales de fresa son Estados Unidos y España, y que los mercados a los cuales venden la fresa producida son diversos, estos grandes productores necesitan usar diferentes metodologías para transportar la fresa producida.

El día 23 de septiembre de 2010 se realizó una conferencia informativa en temas relacionados con los cultivos de fresa en la vereda de San Jorge del municipio de Soacha, Cundinamarca. Uno de los participantes de la conferencia fue el señor Vicente Ivars, de España el cual posee información acerca de los cultivos del estado de California, Estados Unidos y de Huelva, España. Al señor Vicente se le realizó una entrevista para indagar acerca de las costumbres logísticas de distribución en estos dos países.

³⁴ Ver anexo 5

Como resultado de la entrevista cabe resaltar, que la cadena logística de distribución de fresa en Estados Unidos y España se basa en la cadena de frío, ya que es necesario en máximo 2 horas después de recolectar la fresa, almacenarla en cuartos fríos para iniciar el control de temperatura sobre la fruta. Otro punto para resaltar, es que en la parte de la recolección, las condiciones higiénicas son fundamentales para que esta se lleve a cabo de buena manera, así, es necesario que las herramientas que son utilizadas para la recolección solo se usen para este fin y que tengan unos protocolos de limpieza constantes y efectivos.

El empaque de la fresa en estos países cambia con respecto a Colombia, ya que se realiza en cajas de cartón, así mismo, estas tienen una capa interna metalizada y abultada que evita que el movimiento sea un factor de maltrato para la fresa.

El transporte debe realizarse en vehículos que contengan refrigeración, y debe tener una acomodación especial de tal manera, que no quede cerca a los puntos de alta vibración dentro del vehículo (ejes, ruedas y amortiguadores), para evitar gran movimiento y posterior maltrato de la fruta.

Los destinos finales de la fresa producida en estos 2 países, son generalmente supermercados de grandes superficies que están en diferentes distancias geográficas, pero gracias a la cadena de frío se ha podido llegar a abastecer países como Rusia en el caso de España y a estados lejanos de California tales como Texas, que están a una distancia de 5 días de recorrido por vía terrestre.

3. DIAGNÓSTICO DE LA CADENA

La recolección de información para el desarrollo de este capítulo, se realizó mediante encuestas a productores, recolectores y transportadores de fresa del departamento de Cundinamarca, realizadas los días 14, 15 y 16 de septiembre, obteniendo un total de 15 encuestas cuya información está directamente relacionada con los procesos que se llevan a cabo actualmente en la cadena logística de distribución de fresa en el departamento de Cundinamarca.

Cundinamarca es el mayor productor de fresa de Colombia con una producción anual de 14000 toneladas³⁵, los municipios de mayor producción del departamento son Chocontá³⁶ con 4000 toneladas anuales producidas en 180 hectáreas y Sibaté³⁷ con una producción de 3600 toneladas por año en 120 hectáreas sembradas de esta fruta.

Luego del análisis de la información recolectada se logra reconocer la cadena de distribución logística de fresa en el departamento de Cundinamarca a través de herramientas como el diagrama de Porter y la matriz DOFA.

3.1. Diamante de Porter³⁸

Aplicando el diamante de Porter a la cadena logística de distribución de fresa, se puede obtener la situación actual de la misma:

- Condición de los factores: en el modelo del diamante de Porter, el análisis de la condición de los factores, proporciona el estado de los agentes (personas, nivel académico de las mismas, tecnología, etc.) que hacen parte del entorno donde se desarrolla la industria o la empresa a analizar. Así, en los cultivos de fresa en Cundinamarca las personas que realizan el proceso de recolección de la misma son habitantes del sector, los cuales tienen niveles de escolaridad de básica primaria o secundaria y la manera como aprenden a realizar los procesos de recolección de fresa generalmente, es por experiencias anteriores de sus familiares. La tecnología utilizada es casi nula, ya que todo el proceso se realiza

³⁵ *Revista sembramos, Colombia con fresas conquista el mundo. 9 ed. Bogotá. Marzo de 2009. Página 10*

³⁶ *Plan de desarrollo Chocontá, Cundinamarca, 2009-2014. página 29*

³⁷ *Plan de desarrollo municipal Sibaté 2008-2011 página 42*

³⁸ *Ver anexo 6*

manualmente y el único equipo utilizado es el que se usa en el proceso de empaque de la fruta para pesar la misma (bascula eléctrica)³⁹.

La infraestructura que se usa dentro de la cadena de distribución de cultivos de fresa en Cundinamarca, es la que se tiene en las fincas donde se encuentra ubicado cada cultivo, las cuales generalmente tienen sistemas de riego, sea por aspersión o por goteo, bodegas que permiten la selección y el empaque de la fresa en el origen.

Otro grupo de personas que hacen parte activa de la cadena de distribución de la fresa, son los conductores de los camiones que transportan la fruta, los cuales, generalmente compran la fresa en el cultivo y tienen contratos con diferentes empresas como Alpina, Danone y algunas otras empresas productoras de lácteos. Así mismo, este grupo de personas tiene como destino final de la fruta las centrales de abasto de Bogotá como Corabastos o Codabas.

- Industrias afines y auxiliares: en esta área, la cadena de distribución de fresa en Cundinamarca tiene varias compañías que proporcionan apoyo a sus actividades. Las empresas de servicios públicos, garantizan el aseo en las herramientas que se usan en la recolección (baldes, soportes metálicos y canastillas para el transporte); otra empresa de servicios públicos que interviene en la cadena de distribución de fresa en Cundinamarca, es la que presta el servicio de electricidad, ya que en algunos casos, los cultivos tienen cercas eléctricas con la finalidad de cuidar las fresas, garantizando que la calidad de esta, sea buena y que la cadena de distribución empiece de buena manera. Así mismo, al pesar las canastillas se utilizan balanzas eléctricas que necesitan de este servicio.

Las empresas que adecuan y prestan el servicio de mantenimiento a los vehículos que transportan la fresa, son otras de las industrias auxiliares para esta cadena, ya que permiten mantener la frescura de la fruta en caso de que tengan sistema de cadena de frío y en general se encargan de la parte mecánica de los vehículos que hace posible el transporte. Por último, las centrales de abasto que se ubican en la ciudad de Bogotá, en el caso particular de los cultivos de Cundinamarca, proporcionan un espacio apto para realizar negociaciones de la fruta en caso de que este sea el destino

³⁹ Entrevista realizada a Ilvar Gonzáles productor de fresa del la vereda Alto del Cabra, Sibaté, Cundinamarca.

final de la misma, aunque otras empresas también generan contratos directos con los productores de fresa para comprar la producción bajo ciertos términos de calidad y precio.

Los cultivadores de fresa de Cundinamarca, han conformados algunas asociaciones de freseros tales como, Asofreagro la cual busca implementar mejoras constantes a los cultivos de fresa del departamento y en trabajo conjunto con empresas como Proplantas, la cual es la mayor importadora de plantas de fresa en Colombia, realizan constantes conferencias tratando temas de importancia como modalidades de transporte de fresa en Europa y Estados Unidos y como se pueden adoptar dichas estrategias a los cultivos locales.

- Condiciones de la demanda: la fresa producida por el departamento de Cundinamarca tiene distintos destinos teniendo en cuenta que el departamento es el mayor productor de esta fruta en Colombia. Así Colombia exporta fresa principalmente a los siguientes países:

Tabla 2: Exportaciones de fresa desde Colombia

País	USD 2008 FOB	USD 2009 FOB	USD Enero - Julio 2009	USD Enero - Julio 2010
ANTILLAS HOLANDESAS	103,683.19	101,450.10	70,938.32	65,754.44
ARUBA	83,751.72	74,294.26	54,400.41	28,761.76
PANAMA	158,083.03	14,807.89	14,807.89	7,239.86
ESPAÑA		987.84	987.84	1,084.20
ESTADOS UNIDOS		81.50		1.00
MARTINICA	1,920.00			
PORTUGAL	975.00			

Fuente: Proexport. Consulta en línea

http://www.proexport.com.co/SIICExterno/IntelExport/Producto/Exportaciones.aspx?seleccion=Exportaciones_Colombianas&Tipo=Bienes&Menu=IntelExportProductos

- Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas: luego del análisis de la información recolectada por medio de entrevistas y encuestas a productores, recolectores y transportadores de fresa en algunos municipios de Cundinamarca, se puede concluir que la innovación de procesos en la cadena de distribución de fresa no es parte fundamental en su desarrollo,

ya que la cadena no ha sufrido cambios drásticos en los últimos tiempos. Esto puede conllevar a consecuencias negativas para los productores del departamento, ya que gracias a las nuevas condiciones climáticas que se están presentando en el país, departamentos como Santander, Antioquia y Caldas están empezando a producir fresa en mayor cantidad y en general si se logra una mejora en los hábitos logísticos con respecto a los utilizados en Cundinamarca, pueden pasar a ser los mayores distribuidores de fresa en mercados existentes y emergentes.

Luego del análisis por medio del diamante de Porter, es posible elaborar la matriz DOFA (debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas) para cada parte de la cadena logística dividida anteriormente.

3.2. Matriz DOFA⁴⁰

Además de la información recolectada por medio de las encuestas aplicadas a los productores, recolectores y transportadores de fresa, se obtuvo, por medio del método de observación directa por parte del autor, información a cerca de la experiencia, las condiciones laborales en los cultivos, los tipos de proceso que se llevan a cabo y la tecnología que es aplicada en los mismos.

La matriz DOFA (debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas), es una herramienta que se utiliza generalmente como un método de diagnostico empresarial dentro de la planeación estratégica⁴¹. Este método, permite presentar la situación interna de una organización y de su contexto competitivo en el entorno.

La situación interna, está definida por los factores “fortalezas” y “debilidades”; del mismo modo, la situación externa está delimitada por “oportunidades” y “amenazas”.

La matriz DOFA, es una de las herramientas de planeación estratégica más utilizadas para conocer la situación en la que se encuentra una organización.

⁴⁰ Ver anexo 6

⁴¹ Gerencia Estratégica, Humberto Serna Gómez

3.2.1. Recolección

➤ Fortalezas

- Experiencia que tienen los recolectores en esta clase de actividades. Se encontró que el 85% de los trabajadores de los cultivos tienen un nivel de experiencia en manejo de esta clase de cultivos superior a 10 años según los productores encuestados.
- Es un proceso que en general no se encuentra pre establecido, es decir, no se cuenta con un método estandarizado por operación, por lo tanto maneja un concepto de flexibilidad, según lo observado por el autor.

➤ Debilidades

- Según los propietarios de los cultivos y los trabajadores de los mismos, no han recibido ninguna clase de entrenamiento en lo concerniente a cada una de las operaciones que realizan a diario.
- No existen medidas de salubridad aplicadas a los procesos de recolección dentro de los cultivos de fresa, ya que según el 65% de los productores encuestados existe desaseo y pocos elementos de protección utilizados en los cultivos.
- Según los propietarios de los cultivos, la rotación de los trabajadores es bastante alta, ya que al no existir un contrato de trabajo formal, los recolectores no acostumbran a estabilizarse en un lugar determinado.

➤ Oportunidades

- Se han creado gremios asociados como Asofreagro que busca ayudar a los productores en temas de capacitación a recolectores, un ejemplo de ello fue la conferencia realizada por la agremiación con apoyo de Proplantas en la vereda San Jorge del municipio de Soacha, Cundinamarca, en la cual se trataron temas relacionados con las nuevas clases de plantas y sus respectivos cuidados.
- El incremento de los niveles de consumo de fruta en Colombia llevan a que la recolección sea constante⁴².
- Al ser un producto que en su mayoría se da en Cundinamarca, el apoyo del departamento y de los municipios es constante, ya que alrededor de 500

⁴² Consulta en línea http://www.cci.org.co/cci/cci_x/Sim/Monitoreo%20de%20Mercado/monitoreo%205.pdf

familias se dedican a cultivar fresa y por tanto esta fruta es tomada como un cultivo estratégico para el sector.⁴³

- Existen programas como el “Proyecto Apoyo a Alianzas Productivas” del Ministerio de Agricultura, que prestan auxilios para la financiación de proyectos sostenibles, presentados por agremiaciones de cultivadores de productos agrícolas a través de las Alcaldías municipales⁴⁴.

➤ Amenazas

- Según los propietarios de los cultivos se considera que los salarios de los trabajadores, al no incluir afiliaciones a regímenes pensionales y de salud, aportan inestabilidad, tanto para los trabajadores como para sus familias, lo que conlleva al un alto índice de rotación.
- El cargo de recolector de fresa al tener altos índices de rotación, genera una alteración en su funcionamiento, debido a una variación en los tiempos de recolección lo que a su vez crea inestabilidad dentro del cultivo.

3.2.2. Selección y empaque

➤ Fortalezas

- En la mayoría de los cultivos se trata de seleccionar la fruta directamente en el cultivo, lo que evita en cierta manera, el maltrato de la fruta más adelante⁴⁵.
- Los recursos para selección y empaque (canastillas, baldes y cajas de plástico, entre otras), se encuentran disponibles en el mercado y un 78% de los cultivos actualmente los utilizan⁴⁶.

➤ Debilidades

- Si no se logra realizar la selección de la fresa directamente en el cultivo, se incurre en un movimiento constante de la fruta y en algunos casos esto conlleva a maltrato de la misma⁴⁷.

⁴³ <http://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/w3-article-186287.html>

⁴⁴ http://www.codesarrollo.org.co/alianzas/alianzas/antioquia/productos/mora/perfil/perfil_mora_union_marinilla.pdf

⁴⁵ Ver anexo 6

⁴⁶ Ver anexo 6

⁴⁷ Ver anexo 6

- Según observaciones realizadas por el autor, los recipientes que se usan para transportar la fresa, son los mismos que se usan en la recolección, así, están expuestos constantemente a elementos como tierra y barro los cuales pueden ensuciar o maltratar la superficie de la fruta.

➤ Oportunidades

- Con la ayuda de Asofreagro, se han realizado conferencias con expertos en cultivos de fresa de España y Estados Unidos los cuales aportan nuevas ideas a la región y a los procesos⁴⁸.
- Existen programas como el “Proyecto Apoyo a Alianzas Productivas” del Ministerio de Agricultura, que prestan auxilios para la financiación de proyectos sostenibles, presentados por agremiaciones de cultivadores de productos agrícolas a través de las Alcaldías municipales⁴⁹.

➤ Amenazas

- En ocasiones, cuando se presenta una clasificación errada o no se realiza un empaque adecuado de la fresa, esta se puede deteriorar, lo cual genera pérdidas monetarias⁵⁰.
- Estos procesos no cuentan con normas de higiene establecidas que permitan la certificación de los mismos ante normas que reglamenten la calidad, tales como la HACCP⁵¹.

3.2.3. Transporte

➤ Fortalezas

- Los destinos más frecuentes de la fresa recolectada en Cundinamarca, se encuentran a una distancia relativamente cercana de los cultivos, ya que según información proporcionada por los productores, los principales destinos de esta fruta son las principales centrales de abastos de Bogotá.

⁴⁸ Ver anexo 5

⁴⁹http://www.codesarrollo.org.co/alianzas/alianzas/antioquia/productos/mora/perfil/perfil_mora_unio_n_marinilla.pdf

⁵⁰ Ver anexo 7

⁵¹ Ver anexo 6

➤ Debilidades

- No se cuenta con vehículos que cuenten con características que permitan garantizar una cadena de frío adecuada para la fresa previamente recolectada⁵².
- Se hace uso de elementos como carpas, plásticos y cartones para proteger la fresa, sin embargo, el calor que estas generan son contraproducentes para la misma⁵³.

➤ Oportunidades

- Si se utiliza cadena de frío durante el transporte de la fresa, se pueden alcanzar mercados más lejanos y que no tengan buena cobertura de esta fruta⁵⁴.
- Existen programas como el “Proyecto Apoyo a Alianzas Productivas” del Ministerio de Agricultura, que prestan auxilios para la financiación de proyectos sostenibles, presentados por agremiaciones de cultivadores de productos agrícolas a través de las Alcaldías municipales⁵⁵.

➤ Amenazas

- Según los propietarios de los cultivos, los contratos realizados con los transportadores son verbales y no garantizan la prestación del servicio por un periodo de tiempo definido.

⁵² Ver anexo 6

⁵³ Ver anexo 6

⁵⁴ Ver anexo 5

⁵⁵ http://www.codesarrollo.org.co/alianzas/alianzas/antioquia/productos/mora/perfil/perfil_mora_unio_n_marinilla.pdf

3.3. Diagnóstico financiero de la cadena⁵⁶

La información requerida para desarrollar el diagnóstico financiero de la cadena logística de fresa en Cundinamarca, se obtuvo al realizar visitas a 50 cultivos de los municipios de Sibaté, Soacha y Chocontá. En estas visitas, se observó el nivel total de producción del cultivo, dividido en las diferentes calidades de la fruta, así mismo, se pidió la información que permitiera establecer la cantidad de fresa en libras que es devuelta por los clientes de estos cultivos.

Los resultados de esta investigación fueron los siguientes.

Total de fresa producida en los 50 cultivos en libras: 51.600

Total de fresa devuelta por parte de los clientes: 18.062

Precios por calidad en pesos

Premium: \$1.300

Primera: \$1.000

Segunda: \$600

Tercera: \$300

Ingreso neto en pesos con la fresa vendida: \$30.520.580

Total pérdida en pesos: \$16.436.220

Tomando como base la información obtenida se pueden obtener las siguientes estimaciones estadísticas

Cálculo de la media aritmética de la producción de fresa

La media aritmética, es la cantidad total de la variable distribuida en partes iguales entre cada observación. Es decir, representa un promedio de los datos obtenidos en las diferentes observaciones. A continuación, se estima la media aritmética en las diferentes calidades de fresa con el fin de estimar posteriormente los límites en que se encuentra la media poblacional de producción de fresa.

Cálculo de la media aritmética de la producción de fresa calidad premium.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{16896}{50} = 337,92 \text{ Libras}$$

⁵⁶ Ver anexo 7

Cálculo de la media aritmética de la producción de fresa calidad 1.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{15584}{50} = 311,68 \text{ Libras}$$

Cálculo de la media aritmética de la producción de fresa calidad 2.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{12240}{50} = 244,8 \text{ Libras}$$

Cálculo de la media aritmética de la producción de fresa calidad 3.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{6880}{50} = 137,6 \text{ Libras}$$

Cálculo de la varianza y la desviación estándar

Con el fin conocer en detalle los resultados de una serie de observaciones, es necesario realizar las estimaciones concernientes a las variaciones que se presentan a través de la serie en su distribución con respecto a la media aritmética. Esto permite tener una visión más real del comportamiento de los datos con el fin de describirlos e interpretarlos de una mejor manera.

Cálculo de la varianza y la desviación estándar de fresa calidad premium.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{1245000}{49} = 25408$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{25408} = 159$$

Cálculo de la varianza y la desviación estándar de fresa calidad 1.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{881787}{49} = 17996$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{17996} = 134$$

Cálculo de la varianza y la desviación estándar de fresa calidad 2.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{999040}{49} = 20389$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{20389} = 143$$

Cálculo de la varianza y la desviación estándar de fresa calidad 3.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{271360}{49} = 5538$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{5538} = 74,4$$

Estimación de la producción total con un nivel de confianza del 90%.

Calidad premium

$$P\left(\bar{x} - t_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + t_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P\left(337,9 - 1,771 \frac{159}{\sqrt{50}} \leq \mu \leq 337,9 + 1,771 \frac{159}{\sqrt{50}}\right) = 0,90$$

$$P(298 \leq \mu \leq 378) = 0,9$$

Con un nivel de confianza del 90%, se puede concluir que la producción total de fresa calidad Premium, se encuentra entre 298 y 378 libras.

Calidad 1

$$P\left(\bar{x} - t_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + t_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P\left(311,7 - 1,771 \frac{134}{\sqrt{50}} \leq \mu \leq 311,7 + 1,771 \frac{134}{\sqrt{50}}\right) = 0,90$$

$$P(278 \leq \mu \leq 345) = 0,9$$

Con un nivel de confianza del 90%, se puede concluir que la producción total de fresa calidad 1, se encuentra entre 278 y 345 libras.

Calidad 2

$$P\left(\bar{x} - t_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + t_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P\left(244,8 - 1,771 \frac{143}{\sqrt{50}} \leq \mu \leq 244,8 + 1,771 \frac{143}{\sqrt{50}}\right) = 0,90$$

$$P(201 \leq \mu \leq 274) = 0,9$$

Con un nivel de confianza del 90%, se puede concluir que la producción total de fresa calidad 2, se encuentra entre 201 y 274 libras.

Calidad 3

$$P\left(\bar{x} - t_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + t_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P\left(137,6 - 1,771 \frac{74}{\sqrt{50}} \leq \mu \leq 137,6 + 1,771 \frac{74}{\sqrt{50}}\right) = 0,90$$

$$P(89 \leq \mu \leq 130) = 0,9$$

Con un nivel de confianza del 90%, se puede concluir que la producción total de fresa calidad 3, se encuentra entre 89 y 130 libras.

Estimación del ingreso total con un nivel de confianza del 90%.

Ingreso Total = Fresa producida promedio * precio

n = 50

Calidad premium

$$P(298 * \$1.300 \leq \mu \leq 378 * \$1.300) = 0,9$$

$$P(\$387.396 \leq \mu \leq \$491.196) = 0,9$$

Calidad 1

$$P(278 * \$1.000 \leq \mu \leq 345 * \$1.000) = 0,9$$

$$P(\$278.082 \leq \mu \leq \$345.278) = 0,9$$

Calidad 2

$$P(209 * \$600 \leq \mu \leq 281 * \$600) = 0,9$$

$$P(\$125.423 \leq \mu \leq \$168.337) = 0,9$$

Calidad 3

$$P(119 * \$300 \leq \mu \leq 156 * \$300) = 0,9$$

$$P(\$35.688 \leq \mu \leq \$46.872) = 0,9$$

Ingreso total

$$P(\$826.589 \leq \mu \leq \$1.051.683) = 0,9$$

Se puede concluir, con una confiabilidad del 90%, que el ingreso total promedio por cosecha en cada cultivo se encuentra entre \$826.589 y \$1.051.683 pesos.

Cálculo de la media aritmética de la pérdida de fresa

Cálculo de la media aritmética de la producción de fresa calidad premium.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{5912}{50} = 118,24 - \text{Libras}$$

Cálculo de la media aritmética de la producción de fresa calidad 1.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{5458}{50} = 109,16 - \text{Libras}$$

Cálculo de la media aritmética de la producción de fresa calidad 2.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{4283}{50} = 85,66 - \text{Libras}$$

Cálculo de la media aritmética de la producción de fresa calidad 3.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{2409}{50} = 48,2 - \text{Libras}$$

Cálculo de la varianza y la desviación estándar

Cálculo de la varianza y la desviación estándar de la pérdida de fresa calidad premium.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{152419,1}{49} = 3110,6$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{3110,6} = 55,8$$

Cálculo de la varianza y la desviación estándar de fresa calidad 1.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{107956,7}{49} = 2203,2$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{2203,2} = 46,9$$

Cálculo de la varianza y la desviación estándar de fresa calidad 2.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{122315,22}{49} = 2496,2$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{2496,2} = 50$$

Cálculo de la varianza y la desviación estándar de fresa calidad 3.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{33244,51}{49} = 678,5$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{678,5} = 26,2$$

Estimación de la pérdida total con un nivel de confianza del 90%.

Calidad Premium

$$P\left(\bar{x} - t_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + t_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P\left(118,24 - 1,771 \frac{55,8}{\sqrt{50}} \leq \mu \leq 118,24 + 1,771 \frac{55,8}{\sqrt{50}}\right) = 0,90$$

$$P(104,3 \leq \mu \leq 132,2) = 0,9$$

Con un nivel de confianza del 90%, se puede concluir que la pérdida total promedio de fresa calidad Premium por cosecha, se encuentra entre 104 y 132 libras.

Calidad 1

$$P\left(\bar{x} - t_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + t_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P\left(109,16 - 1,771 \frac{46,9}{\sqrt{50}} \leq \mu \leq 109,16 + 1,771 \frac{46,9}{\sqrt{50}}\right) = 0,90$$

$$P(97,4 \leq \mu \leq 120,9) = 0,9$$

Con un nivel de confianza del 90%, se puede concluir que la pérdida total promedio de fresa calidad 1 por cosecha, se encuentra entre 97 y 121 libras.

Calidad 2

$$P\left(\bar{x} - t_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + t_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P\left(85,66 - 1,771 \frac{50}{\sqrt{50}} \leq \mu \leq 85,66 + 1,771 \frac{50}{\sqrt{50}}\right) = 0,90$$

$$P(73,1 \leq \mu \leq 98,2) = 0,9$$

Con un nivel de confianza del 90%, se puede concluir que la pérdida total promedio de fresa calidad 2 por cosecha, se encuentra entre 73 y 98 libras.

Calidad 3

$$P\left(\bar{x} - t_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + t_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P\left(48,19 - 1,771 \frac{26}{\sqrt{50}} \leq \mu \leq 48,19 + 1,771 \frac{26}{\sqrt{50}}\right) = 0,90$$

$$P(41,7 \leq \mu \leq 54,7) = 0,9$$

Con un nivel de confianza del 90%, se puede concluir que la pérdida total promedio de fresa calidad Premium por cosecha, se encuentra entre 42 y 55 libras.

Estimación de la pérdida total con un nivel de confianza del 90%.

Pérdida Total = Fresa perdida promedio * precio

n = 50

Calidad premium

$$P(104,3 * \$1.300 \leq \mu \leq 132,2 * \$1.300) = 0,9$$

$$P(\$135.553 \leq \mu \leq \$171.871) = 0,9$$

Calidad 1

$$P(97,4 * \$1.000 \leq \mu \leq 120,9 * \$1.000) = 0,9$$

$$P(\$97.404 \leq \mu \leq \$120.916) = 0,9$$

Calidad 2

$$P(73,1 * \$600 \leq \mu \leq 98,2 * \$600) = 0,9$$

$$P(\$43.888 \leq \mu \leq \$58.904) = 0,9$$

Calidad 3

$$P(41,7 * \$300 \leq \mu \leq 54,7 * \$300) = 0,9$$

$$P(\$12.499 \leq \mu \leq \$16.414) = 0,9$$

Pérdida total

$$P(\$289.344 \leq \mu \leq \$368.105) = 0,9$$

Se puede concluir, con una confiabilidad del 90%, que la pérdida total promedio por cosecha en cada cultivo, se encuentra entre \$289.344 y \$368.105 pesos.

Porcentaje de pérdida por cosecha

Ingreso total

$$P(\$826.589 \leq \mu \leq \$1.051.683) = 0,9$$

Pérdida total

$$P(\$289.344 \leq \mu \leq \$368.105) = 0,9$$

$$P\left(\frac{\$289.344}{\$826.589} \leq \mu \leq \frac{\$368.105}{1.051.683}\right) = 0,9$$

$$P(35,15\% \leq \mu \leq 35,46\%) = 0,9$$

Se puede concluir, con una confiabilidad del 90%, que el porcentaje que representan las pérdidas promedio, se encuentra alrededor del 35%, con lo cual se puede afirmar, que es un porcentaje significativo para los propietarios de los cultivos.

Ingreso total mensual

Ingreso total

$$P(\$826.589 * 8 \leq \mu \leq \$1.051.683 * 8) = 0,9$$

$$P(\$6.612.713 \leq \mu \leq \$8.413.463) = 0,9$$

Pérdida total mensual

Pérdida total

$$P(\$289.344 * 8 \leq \mu \leq \$368.105 * 8) = 0,9$$

$$P(\$2.314.751 \leq \mu \leq \$2.944.839) = 0,9$$

Ingreso Neto mensual

$$P(\$6.612.713 - \$2.944.839 \leq \mu \leq \$8.413.463 - \$2.314.751) = 0,9$$

$$P(\$3.667.875 \leq \mu \leq \$6.098.711) = 0,9$$

Teniendo en cuenta las pérdidas de fresa que se afrontan mensualmente, se encuentra que con un nivel de confianza del 90%, el ingreso neto promedio se encuentra entre \$3.667.875 y \$6.098.711 pesos. De esta manera se observa, que al no encontrarse implementado un sistema que controle los diversos puntos críticos alrededor del proceso, las pérdidas monetarias de los productores son significativas.

4. FACTORES Y PUNTOS CRÍTICOS

4.1. Norma HACCP⁵⁷

La norma HACCP, es un sistema basado en la prevención que permite mantener un control en los alimentos. Este sistema, ofrece un método persistente con el fin de analizar los procesos de los alimentos; esto permite definir los posibles peligros, los puntos críticos que se deben controlar para evitar que el cliente o usuario final, reciba un alimento de poca calidad y posiblemente poco seguro para el consumo. HACCP, está basada en el Codex Alimentarius desarrollado por la FAO.

FACTORES Y PUNTOS CRÍTICOS

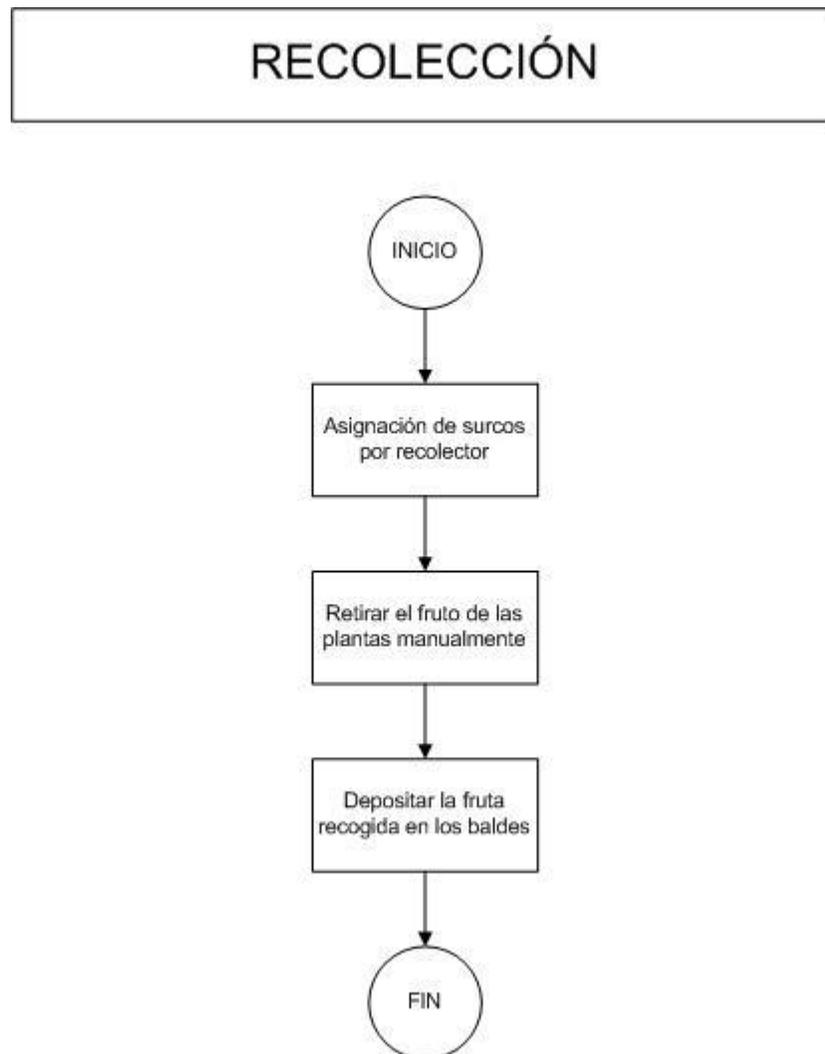
La norma HACCP, es un proceso sistemático a través del cual, se pueden identificar los factores y puntos críticos de cada proceso realizado en la cadena logística de distribución de fresa en Cundinamarca. Haciendo uso de una nueva herramienta, la aplicación de los 7 principios de la norma HACCP los cuales tienen como finalidad aplicar un método sistemático que analiza los procesos de los alimentos, se busca reconocer los posibles puntos críticos de la cadena de abastecimiento y crear una serie de puntos de control dentro de la misma, con el fin de evitar que en determinados casos los alimentos lleguen a los consumidores finales con alguna anomalía en su constitución.

Aplicando los 7 principios de la norma HACCP a la cadena logística de distribución de fresa

Principio 1: Enumerar, analizar e identificar medidas para controlar los posibles peligros de cada fase

⁵⁷ HACCP. Manual del auditor de calidad; ASQ Food, Drug, and Cosmetic Division Editorial Acibia, 294 páginas ISBN: 8420010103 ISBN

4.1.1. Recolección

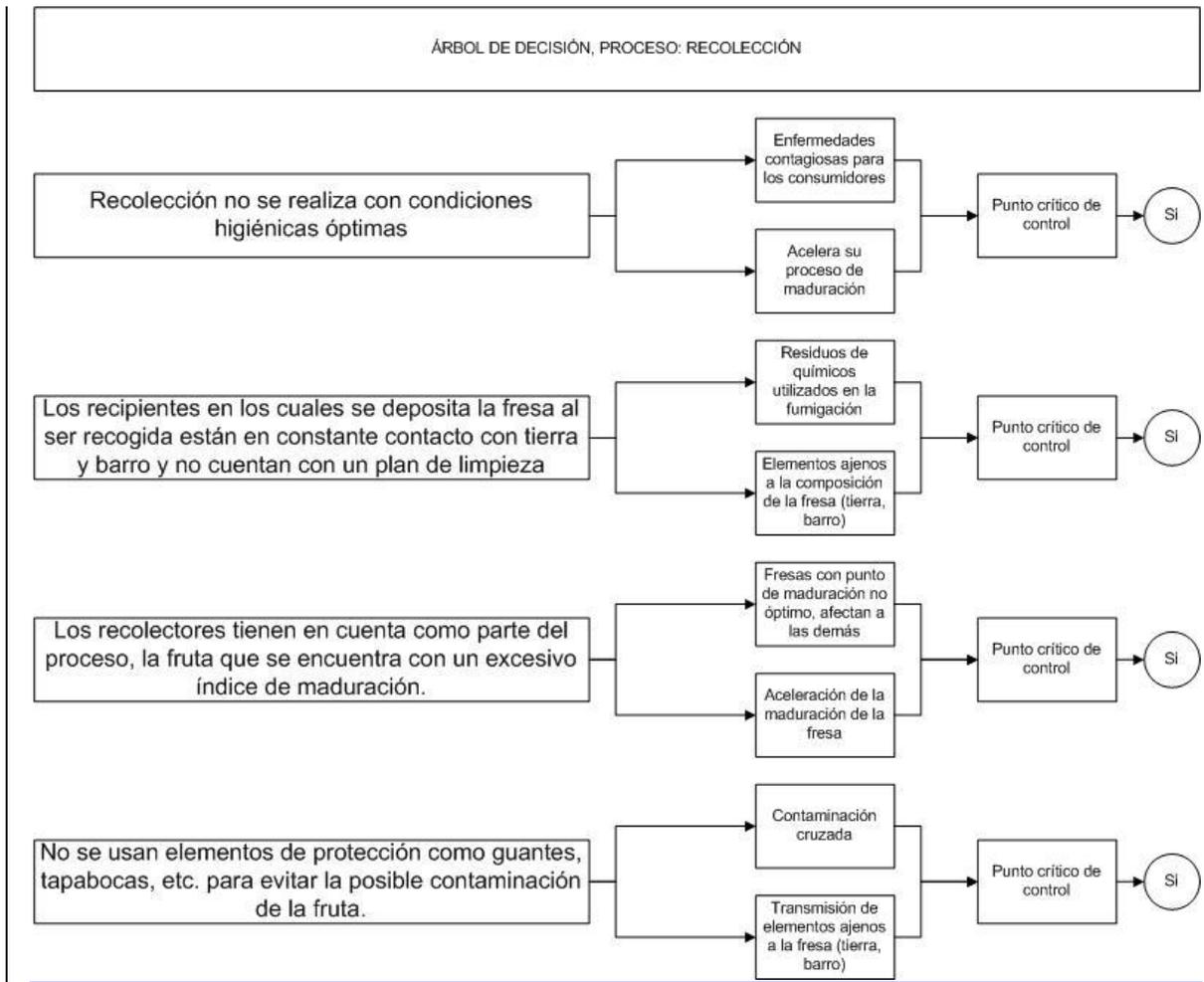


Fuente: creación propia, información obtenida a través de observación directa en los cultivos visitados del departamento de Cundinamarca

El anterior diagrama, demuestra el proceso de recolección de la forma en que se realiza en la actualidad, de esta forma se pueden evidenciar las falencias en los procesos y la ausencia de procesos que deberían ser tomados en cuenta para garantizar la calidad de la fruta tales como (higiene tanto de las canastillas y baldes como de los operarios) los cuales serán mencionados y analizados posteriormente con el fin de crear medidas preventivas y correctoras para estos.

Posibles peligros:

1. Recolección no se realiza con condiciones higiénicas óptimas.
2. Los recipientes en los cuales se deposita la fresa al ser recogida están en constante contacto con tierra y barro y no cuentan con un plan de limpieza.
3. Los recolectores tienen en cuenta como parte del proceso, la fruta que se encuentra con un excesivo índice de maduración, es decir, que se encuentra en un punto no óptimo para ser comercializada.
4. No se usan elementos de protección como guantes, tapabocas, etc. para evitar la posible contaminación de la fruta.



Fuente: creación propia, información obtenida a través de los parámetros de la norma HACCP

Análisis de peligros

1. Cuando las personas van a realizar los procesos de recolección de la fresa en los cultivos del departamento de Cundinamarca, no toman medidas suficientes de higiene. Generalmente, los recolectores están en constante contacto con elementos como tierra, animales, aguas y varios factores más que pueden dejar bacterias en sus manos que posteriormente, pueden convertirse en factores negativos para la fruta que van a cosechar generando que esta se madure más rápido de lo normal y que su vida útil sea más corta y en algún paso posterior de la cadena, no ser aceptada por un intermediario o consumidor final.
2. Los baldes y canastillas en las cuales se deposita la fresa recolectada generalmente, tienen contacto directo y constante con elementos como tierra, barro y en algunos casos químicos utilizados para la fumigación del cultivo. Estos elementos, tienen influencia directa en la composición inicial de la fruta y genera consecuencias generalmente negativas para la misma. Los hábitos de aseo de estos recipientes, no son suficientes para garantizar que los mismos no van a afectar negativamente a la fruta, ya que solo se realiza con agua siendo necesario usar algún compuesto que elimine las posibles bacterias que estén en dichos recipientes.
3. Si se recolecta fruta que tenga un mayor índice de maduración del necesario se puede tener consecuencias negativas para el cultivo ya que luego de ser recolectada esta clase de fruta el contacto con la demás y los factores climáticos llevan a que se pudra rápidamente y que pudra a su vez a las demás fresas que se encuentren en la misma canastilla.
4. El no uso de elementos de protección básica, trae también consecuencias negativas para la fruta que se va a recolectar, ya que por lo general los cosechadores de fresa son personas que tienen actividades complementarias a esta como trabajo habitual como recolección de papa, arveja y demás cultivos que se presentan en la zona, así tienen constante contacto con tierra, químicos, agua y varios elementos más, que si llegan a tener contacto directo con la fresa transmitidos a través de las manos de los cultivadores, traerán alteraciones en su composición inicial.

Puntos de control críticos (PPC)

1. Realizar una revisión al iniciar el proceso de recolección que permita reconocer las posibles fallas en las condiciones de higiene y aseo para realizar el proceso, tanto en las herramientas, como en el personal de recolección.
2. Realizar una inspección periódica durante el proceso de recolección que permita identificar, si las hay, fresas que tengan un índice de maduración no apto para su comercialización.
3. Realizar un plan de protección, que contemple los elementos básicos, para el personal y hacerlo público con el fin de que estas normas se cumplan adecuadamente.

Límites críticos de los PPC.

1. Se deben cumplir los requisitos de higiene y aseo con el fin de que se garantice que la existencia de contacto directo del personal con la fresa durante la recolección, no perjudique las características básicas de la misma. Con el fin de garantizar esto, es necesario realizar una serie de pasos como los siguientes.
 - a) Se debe contar con sitios determinados y adecuados que aseguren y faciliten los servicios de higiene a todo el personal.
 - b) Además, se debe asegurar que las personas que entran en contacto directo con la fruta, no poseen ningún tipo de enfermedades transmisible a través de las mismas.
 - c) Debe recomendarse de manera especial mantener un alto grado de aseo personal, además durante la recolección deben contar con ropa, calzado y demás accesorios propicios para una buena realización del proceso.
 - d) En cuanto al comportamiento de los trabajadores durante el proceso, se deben abstener de actitudes inadecuadas, tales como fumar, escupir, mascar chicle, comer, estornudar o toser, entre otras.
 - e) Los recipientes utilizados durante la recolección de la fresa deberán estar hechos en materiales no tóxicos, de fácil limpieza y desinfección y a su vez los recipientes que se encuentren en condiciones no óptimas deberán ser desechados. Así mismo, se deben establecer algunos protocolos de limpieza de dichos recipientes con el fin de garantizar que la fresa no tenga contacto con algún tipo de agente externo que afecte su composición inicial.
2. La fresa debe tener una serie de condiciones óptimas establecidas para iniciar el proceso de recolección, el punto de maduración exacto de la fresa se relaciona con el color rojo de la misma, así, $\frac{3}{4}$ partes de la fruta deben

tener tono rojo para estar en el punto exacto de maduración. En ocasiones, los intervalos de tiempo entre las recolecciones de fresa, llevan a que la fresa se madure mucho, sobrepasando las $\frac{3}{4}$ partes óptimas requeridas. Esta fruta, según el Codex Alimentarius de las frutas y hortalizas frescas, deben desecharse, ya que pueden llegar a ser una consecuencia negativa para las demás frutas que están en condiciones de ser comercializadas. Para evitar que los recolectores mezclen estas 2 diferentes calidades de fresa, hay que crear puntos de control dentro del cultivo que revisen la fruta para garantizar que el grado de maduración del 100% de la fresa recogida sea el requerido.

3. Se debe realizar la creación de un manual de elementos de protección, con el fin de proteger tanto el personal como la fresa. Este manual debe contener ítems como los siguientes:
 - a) Llevar ropa y calzado protectores, especificando el material, y la finalidad del mismo.
 - b) Procedimientos a realizar en caso de que algún recolector presente un tipo de herida en el momento de iniciar la recolección.
 - c) Procedimientos a realizar en caso de accidentes laborales dentro del cultivo sucedidos durante la recolección.
 - d) Realizar una inspección inicial con el fin de detectar posibles objetos ajenos al proceso que puedan alterar las características de la fruta, tales como anillos, pulseras, relojes, entre otros.

Sistema de vigilancia del control de los PCC.

Sistema de vigilancia para punto de control 1 (higiene y aseo).

Tabla 3: Lista de chequeo Punto Crítico de Control 1

**LISTA DE CHEQUEO
HIGIENE Y ASEO PERSONAL RECOLECTORES**

ITEM	SI	NO
Existen lugares apropiados para permitir al personal mantener una limpieza adecuada.		
Está garantizado que los recolectores no tengan ningún tipo de enfermedad contagiosa que se pueda transmitir por medio de la fresa a recolectar.		
Los recolectores cuentan con el aseo adecuado y los elementos de protección requeridos para garantizar la higiene en el cultivo.		
El comportamiento de los recolectores es adecuado dentro del cultivo, y no incurren en acciones como escupir, toser, fumar, o mascar chicle cerca a la fruta que se esta recolectando.		
Los recipientes utilizados en la recolección están bien aseados, los materiales de los mismos no son tóxicos para la fresa que se va a recolectar.		

Sistema de vigilancia para punto de control 2 (punto de maduración).

Tabla 4: Lista de chequeo Punto Crítico de Control 2

**LISTA DE CHEQUEO
PUNTO DE MADURACIÓN DE LA FRESA RECOLECTADA**

ITEM	SI	NO
La fresa recolectada se encuentra en el punto de maduración óptimo.		
La fresa con altos índices de maduración es desechada con el fin de no causar deterioro a la fresa que se encuentra en óptimas condiciones.		

Sistema de vigilancia para punto de control 3 (elementos de protección).

Tabla 5: Lista de chequeo Punto Crítico de Control 3

**LISTA DE CHEQUEO
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN UTILIZADOS**

ITEM	SI	NO
La ropa y calzado utilizados son los adecuados para realizar el proceso.		
Se cumplen los procedimientos planteados para proteger las fresas de heridas que presenten los trabajadores.		
Se cumplen los procedimientos planteados en caso de presentarse un accidente durante la recolección.		
Los trabajadores no hacen uso de objetos durante el desarrollo de la recolección.		

Medidas correctoras que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado

Medidas correctoras para punto de control 1

En caso de que los trabajadores incumplan las medidas de higiene y aseo personal, se procederá a hacer entrega de llamados de atención que genere una cultura de aseo en el cultivo posteriormente.

Si se presenta una rutina de aseo no apropiada de las herramientas que se utilizan para dicho proceso, se exigirá a los trabajadores realizar nuevamente la limpieza de todas las herramientas utilizadas. Y en caso de que se presente deterioro, inmediatamente serán reemplazadas.

Medidas correctoras para punto de control 2

En caso de que la fruta en condiciones óptimas se mezcle con otras que no se encuentran en este punto, se procederá a retener el lote hasta que sean evacuadas las fresas que no se encuentren en el punto de maduración señalado. Además, si esto ocurre con gran frecuencia, se procederá a realizar capacitaciones a los trabajadores.

Medidas correctoras para punto de control 3

Los trabajadores que no utilicen los elementos de protección adecuados, no podrán ingresar al cultivo a cumplir su labor. Además, acumulará llamados de atención que posteriormente significaran sanciones a los mismos.

Procedimientos de verificación o de comprobación para confirmar que el Sistema HACCP funciona eficazmente

Periódicamente se realizarán visitas aleatorias, con el fin de ejecutar un seguimiento que permita establecer las fortalezas y el correcto cumplimiento de la norma.

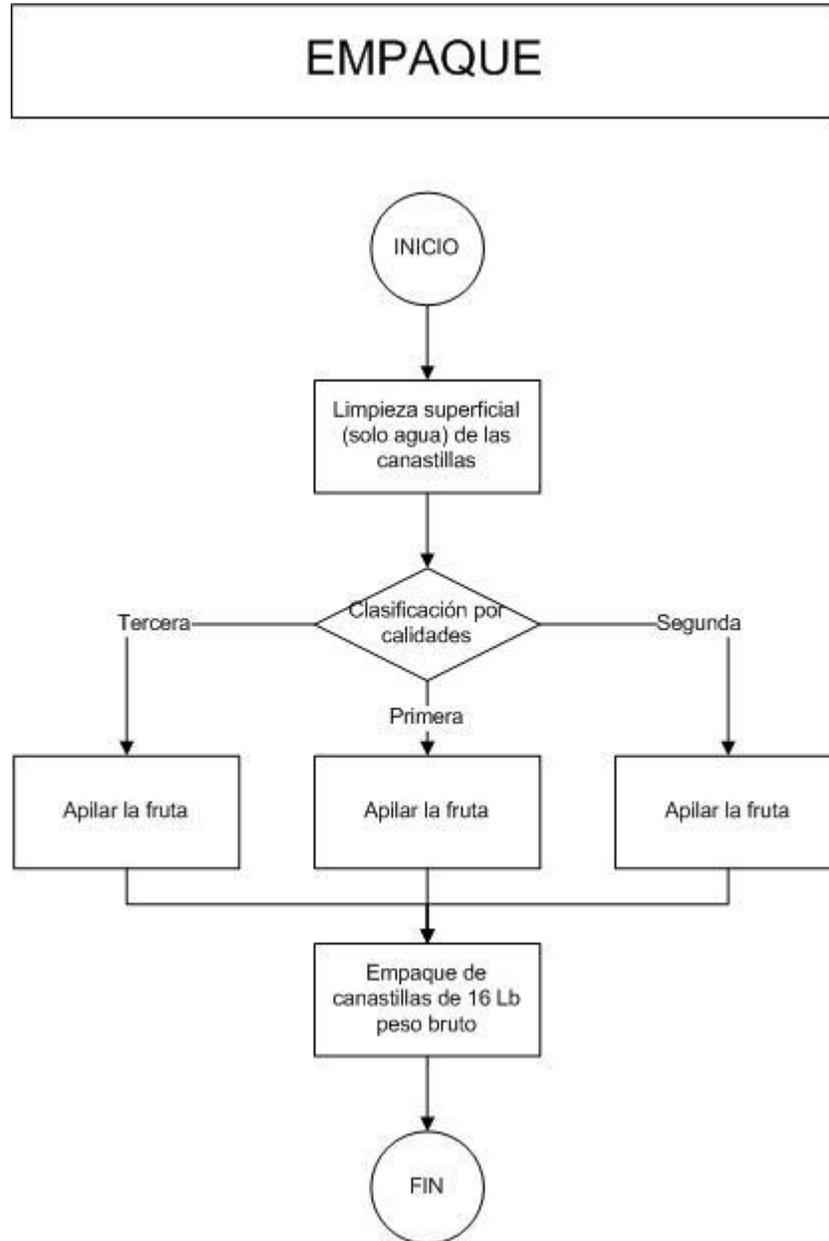
Durante estas visitas se exigirán los formatos de evaluación diligenciados en cada proceso ejecutado por parte del supervisor a cargo de esta labor.

Sistema de registro y documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación

Tabla 6: Evaluación del proceso de recolección con la norma HACCP, recolección

Evaluación del proceso de recolección con la norma HACCP aplicada							
Nombre del supervisor							
Etapa	Punto crítico de control	Vigilancia				Acciones correctoras	Efectividad de las acciones correctoras
		¿Qué?	¿Cómo?	¿Quién?	Cada cuanto?		
Recolección							

4.1.2. Empaque

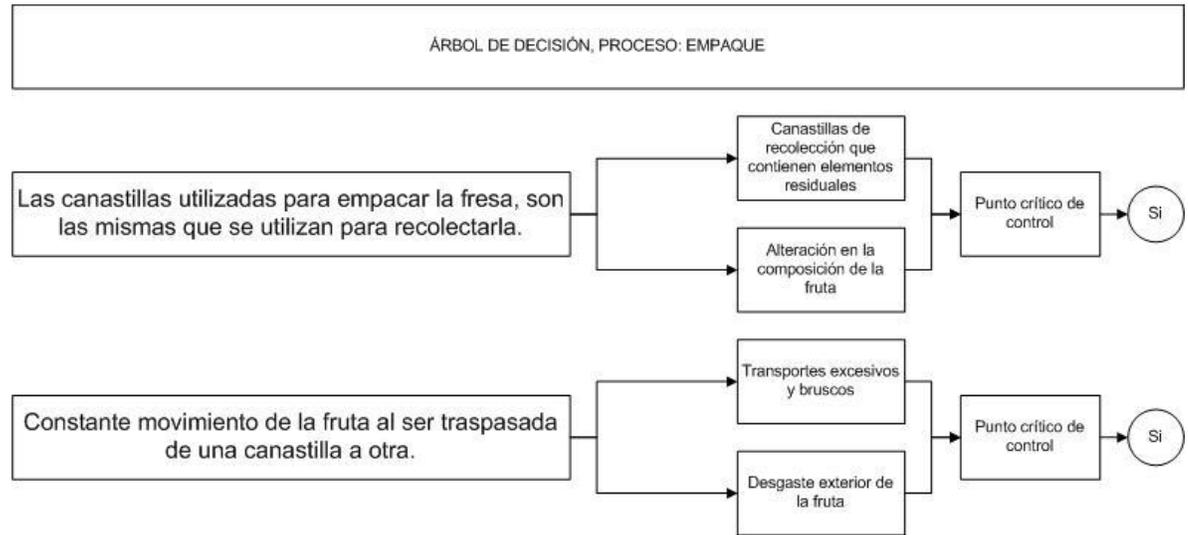


[Fuente: creación propia, información obtenida a través de observación directa en los cultivos visitados del departamento de Cundinamarca](#)

[El anterior diagrama, brinda una explicación del proceso de empaque en las condiciones en que se realiza en la actualidad, de esta manera se pueden evidenciar los posibles factores de riesgo que se presentan a través del proceso y la ausencia de actividades que deberían ser tomadas en cuenta con el fin de garantizar la minimización de dichos riesgos.](#)

Posibles peligros:

1. Las canastillas utilizadas para empacar la fresa, son las mismas que se utilizan para recolectarla.
2. Constante movimiento de la fruta al ser traspasada de una canastilla a otra.



Fuente: creación propia, información obtenida a través de los parámetros de la norma HACCP

Análisis de peligros

1. Las canastillas y baldes que son utilizados para los procesos de recolección están expuestos a contacto constante con elementos como tierra, barro, agua y algunas veces con frutas en estado de descomposición o nivel excesivo de maduración. Al emplear las mismas canastillas usadas para la recolección para empacar la fresa, se expone la fruta, a los elementos anteriormente mencionados y esto trae como consecuencia que la misma tenga alteraciones en su composición normal, las cuales generalmente son, aceleración de su maduración y cambios de color.
2. En los cultivos de fresa del departamento de Cundinamarca, generalmente se realizan gran cantidad de desplazamientos de la fresa entre diferentes recipientes, ya que inicialmente se recogen en baldes, luego de esto en el cultivo se reúnen en grandes grupos según las calidades de cada fresa, en una sola canastilla sin importar el peso total de la misma. Luego de esto, la fresa es trasladada a un centro de empaque y de allí se empieza otro traslado de la misma hacia las canastillas de 16 libras que serán el empaque final de la fruta, para ser transportada. El principal problema de

esta clase de desplazamientos, es la intensidad con la que es tratada la fresa, lo que lleva a que se desgaste su color y composición rápidamente.

Puntos de control críticos (PPC)

1. Garantizar que existan 2 grupos de canastillas, identificados claramente por proceso (recolección, empaque final) y que sean utilizados solo para su propósito inicial.
2. Revisar que los desplazamientos que se realizan entre recipientes sean con el mayor cuidado posible, evitando arrojar la fresa desde grandes distancias y alturas.

Límites críticos de los PCC.

1. No permitir bajo ninguna circunstancia que los recipientes utilizados en la recolección sean utilizados igualmente para el empaque final de la fresa, así mismo, que estos no sean ni hayan sido utilizados para guardar o transportar elementos diferentes a la fresa como comida, químicos, entre otros.
2. Supervisar que los trabajadores sean cuidadosos en el momento en que realizan el traslado de la fruta entre las canastillas.

Sistema de vigilancia del control de los PCC.

1. Realizar un seguimiento continuo, que permita detectar las ocasiones en que los recipientes que son utilizados para la recolección, se mezclen con los que pertenecen propiamente al empaque.
2. Capacitar continuamente a los trabajadores en la manipulación de la fruta y a su vez realizar una evaluación constante con el fin de verificar la efectividad de dicha capacitación.

Medidas correctoras que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado

Medidas correctoras para punto de control 1

En caso de presentarse intercambio entre los recipientes, se debe realizar una inspección y devolver las canastillas intercambiadas a su proceso original, luego de haber realizado la limpieza exhaustiva de los mismos.

Medidas correctoras para punto de control 2

Si llega a presentarse algún deterioro en la fruta durante los traslados entre canastillas, se debe retirar inmediatamente la fruta que ha perdido sus características con el fin de que no se presente deterioro en las fresas que se encuentran junto a esta. A su vez, se deben realizar llamados de atención a los trabajadores en caso de que esta situación sea constante.

Procedimientos de verificación o de comprobación para confirmar que el Sistema HACCP funciona eficazmente

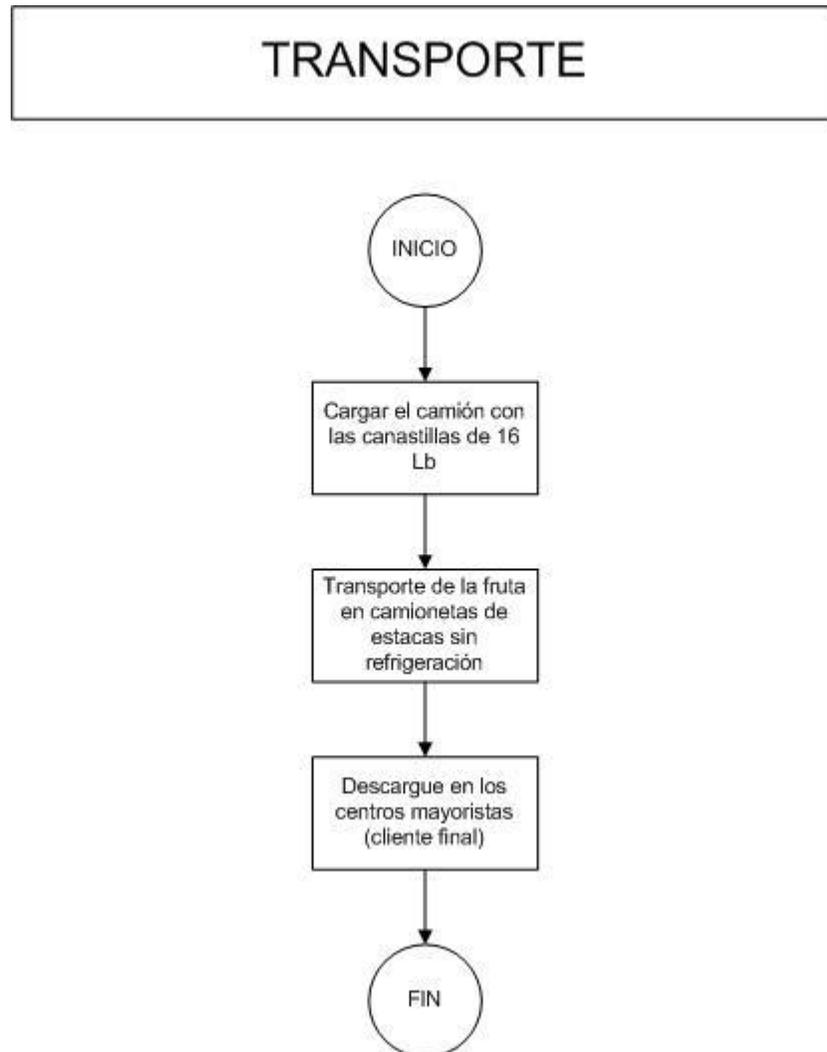
Basándose en la distribución inicial de los recipientes para ser utilizados en cada etapa de proceso (recolección y transporte), se verificará antes de empezar el empaque final de la fresa que los recipientes utilizados para la recolección siempre hayan tenido ese mismo fin. Así mismo, antes de cargar la fresa previamente empacada al vehículo que la va a transportar se verificará que las canastillas usadas para este propósito sean las que siempre han sido usadas para transportar.

Sistema de registro y documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación

Tabla 7: Evaluación del proceso de recolección con la norma HACCP, empaque

Evaluación del proceso de recolección con la norma HACCP aplicada							
Nombre del supervisor							
Etapa	Punto crítico de control	Vigilancia				Acciones correctoras	Efectividad de las acciones correctoras
		¿Qué?	¿Cómo?	¿Quién?	Cada cuanto?		
Empaque							

4.1.3. Transporte



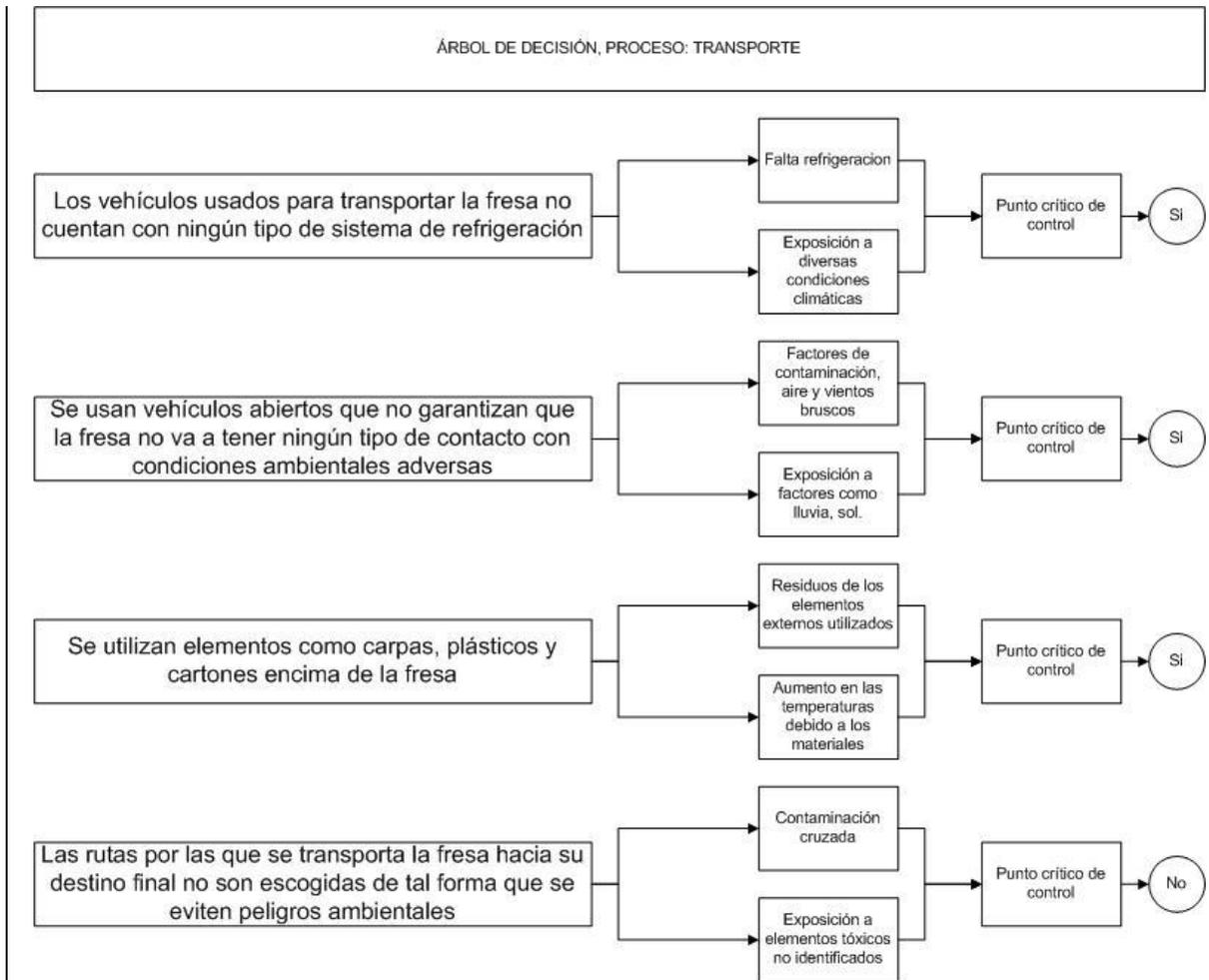
Fuente: creación propia, información obtenida a través de observación directa en los cultivos visitados del departamento de Cundinamarca

El diagrama de flujo anterior, brinda una idea del proceso de transporte realizado actualmente. De esta manera, se pueden identificar posibles amenazas que puedan aparecer a lo largo del proceso y que puedan afectar o incidir en alguna manera sobre el consumidor final.

Posibles peligros:

1. Los vehículos usados para transportar la fresa no cuentan con ningún tipo de sistema de refrigeración.

2. Se usan vehículos abiertos que no garantizan que la fresa no va a tener ningún tipo de contacto con condiciones ambientales adversas que puedan afectar su composición inicial.
3. Se utilizan elementos como carpas, plásticos y cartones encima de la fresa.
4. Las rutas por las que se transporta la fresa hacia su destino final no son escogidas de tal forma que se eviten peligros ambientales.



Fuente: creación propia, información obtenida a través de los parámetros de la norma HACCP

Análisis de peligros

1. Uno de los elementos principales para garantizar la vida útil de las frutas frescas, es mantener cadena de frío durante su distribución. En los cultivos de fresa en Cundinamarca, este mecanismo de transporte es muy poco utilizado, ya que se usan vehículos, en su mayoría camionetas de estacas o furgones que no tienen ninguna característica relacionada con la

temperatura, y que son utilizados con otros fines como transporte de ganado, así, la fruta se ve expuesta a las condiciones climáticas ambientales, ya sea a altas temperaturas, frío o lluvia, entre otras. Estas temperaturas empiezan a quitarle características de frescura y color a la fresa lo que lleva a su posterior deterioro.

2. La mayoría de los vehículos utilizados para transportar la fresa en los cultivos de Cundinamarca, son camionetas de los propietarios de las fincas que son descubiertas, ya que son con platón o con estacas y en muchos casos, no tienen carpas para proteger medianamente la fruta del sol, la lluvia y demás efectos ambientales, así, la fresa se ve expuesta a una gran cantidad de consecuencias negativas al tener contacto con dichos elementos.
3. Al no tener carros que permitan la protección continua de la fresa, los encargados del transporte buscan protegerla con elementos externos como plásticos negros o transparentes, cartones y periódicos, sin embargo esto resulta contraproducente para la fruta ya que por naturaleza, la fresa tiene grandes componentes líquidos, y al mantenerla en un espacio cerrado estos componentes se empiezan a evaporar generando que la fresa se deshidrate gracias al calor y pierda su sabor y en ocasiones el color rojo característico.
4. Los principales sitios en los cuales se distribuye la fresa producida en Cundinamarca, son las centrales de abasto de Bogotá lo que requiere de un traslado de la fresa para llegar a los mismos. Usualmente se utilizan vías principales de la ciudad como las Autopistas Sur y Norte, la Avenida Ciudad de Cali, y la Carrera 30 las cuales son de altísimo tráfico y así mismo tienen altos niveles de gases emitidos por buses, carros particulares y transmilenio; estos agentes contaminantes pueden afectar a la fresa y llevar consecuencias negativas para los intermediarios y el consumidor final de la misma.

Puntos de control críticos (PPC)

1. Garantizar que los vehículos que transportan la fruta tengan características que permitan mantener la cadena de frío de la fresa para conservar de la mejor forma sus características iniciales.
2. Revisar que los espacios de los carros utilizados para el transporte sean sellados para evitar que agentes externos existentes en el ambiente afecten la fresa y sus características.

3. Evitar al máximo la utilización de elementos como carpas, cartones, plásticos y periódicos encima de la fresa ya que pueden estar contaminados.

Límites críticos de los PCC.

1. No permitir que la fresa sea transportada en vehículos que no tengan ninguna clase de refrigeración, así mismo, revisar el buen funcionamiento de los vehículos que tengan este sistema [garantizando que la temperatura se encuentre en 0 °C con una humedad de entre el 90% y 95%](#)⁵⁸.
2. Garantizar que los espacios del vehículo a ser utilizado para transportar la fresa, no tengan aberturas grandes que permitan entrada de elementos existentes en el ambiente y que posteriormente afecten la composición de la fruta.
3. Bajo ninguna circunstancia permitir la utilización de elementos diferentes a las canastillas de empaque para contactar la fresa, tales como bolsas plásticas, cartones, carpas de vehículos, entre otros.

⁵⁸ [Guía Práctica de Exportación de FRESAS a los Estados Unidos, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Representación del IICA en Nicaragua.](#)

Sistema de vigilancia del control de los PCC.

Sistema de vigilancia para punto de control 1, 2 y 3 (vehículos).

Tabla 8: Lista de chequeo para el Punto Crítico de Control 1

LISTA DE CHEQUEO
Vehículos transportadores de la fresa

ITEM	SI	NO
El vehículo cuenta con sistema de refrigeración en su parte de carga.		
El furgón esta completamente sellado y el aseo interior del mismo es propicio para transportar de buena manera la fresa.		
No existen elementos ajenos al furgón que estén en contacto constante con la fresa.		
El destino final de la fresa esta debidamente identificado.		

Medidas correctoras que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado

En el caso del PCC 1 lo ideal es que nunca se presente una situación en la cual la fresa sea transportada en vehículos que no tengan refrigeración, en caso de que este sistema llegue a fallar durante el desplazamiento, se deberá, en el menor tiempo posible, cambiar de vehículo, el cual claramente debe contar con las mismas características de refrigeración del vehículo inicial.

Igualmente en el caso del PCC 2, es importante realizar una revisión detallada del vehículo antes de cargar la fresa, lo que no da lugar a futuros inconvenientes debido al contacto de la fresa con agentes del ambiente.

De igual manera en el PCC 3, ya que antes de iniciar el recorrido del transporte se deberá revisar que no exista ninguna clase de elemento dentro del espacio donde este la fresa, si se llega a presentar una situación así, se debe retirar inmediatamente el elemento y revisar que la fresa con las que entró en contacto, no haya quedado contaminada con algún elemento extraño.

Procedimientos de verificación o de comprobación para confirmar que el Sistema HACCP funciona eficazmente

Periódicamente se deben pedir informes de transporte en donde se especifiquen las características de los vehículos utilizados, la cantidad de fresa en libras que se enviaron y la ruta planeada, con el fin de conocer, si las hay, pérdidas en la fresa, comparando la cantidad registrada en el cultivo con la cantidad reportada por el cliente.

Sistema de registro y documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación

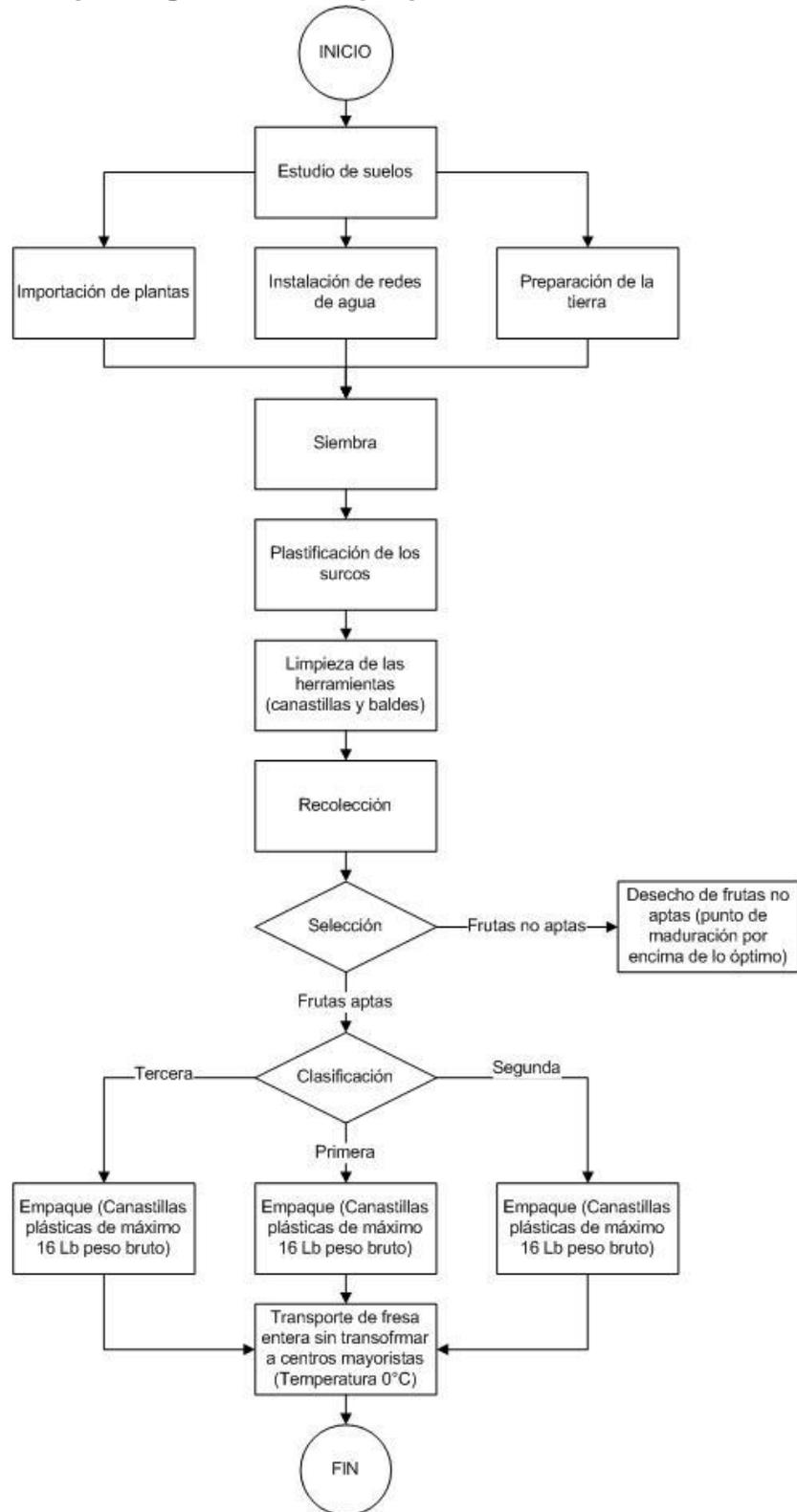
Tabla 9: Evaluación del proceso de recolección con la norma HACCP, transporte

Evaluación del proceso de recolección con la norma HACCP aplicada							
Nombre del supervisor							
Etapa	Punto crítico de control	Vigilancia				Acciones correctoras	Efectividad de las acciones correctoras
		¿Qué?	¿Cómo?	¿Quién?	Cada cuanto?		
Transporte							

5. PROPUESTA PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DE LA CADENA DE DISTRIBUCIÓN DE LA FRESA EN CUNDINAMARCA

La siguiente propuesta nace como respuesta a los problemas evidenciados en los anteriores capítulos, descripción de la cadena logística de distribución de fresa en Cundinamarca y reconocimiento de los factores y puntos críticos mediante la norma HACCP. Como herramientas de apoyo para la creación de la siguiente propuesta, se usaran los planes de desarrollo de los 3 mayores municipios productores de fresa de Cundinamarca (Sibaté, Chocontá y Soacha), el plan de desarrollo departamental de Cundinamarca, y el plan de desarrollo nacional de Colombia. Además de las observaciones realizadas por los productores de fresa en Cundinamarca, obtenidas gracias a la recolección de información realizada durante el desarrollo del proyecto.

5.1. Descripción general de la propuesta



Recolección

En esta primera parte de la cadena, los cambios principalmente estarán basados en la parte higiénica del proceso, así, al final del proceso los cultivos deben llegar a tener un sistema de seguimiento a puntos críticos, basado en la norma HACCP. Para ello se deben crear manuales internos que comprendan los requisitos iniciales para iniciar la recolección (tipo de ropa, elementos de protección a usarse por parte de los recolectores, herramientas a usar y sus condiciones iniciales de uso), así mismo, dentro de los manuales deben estar los procedimientos correctivos en caso de algún punto de control crítico presente cierta irregularidad.

Para evitar que agentes negativos que se encuentran en el cultivo se propaguen por medio de los recipientes en los cuales se transporta la fruta, se propone implementar un sistema de 2 grupos de canastillas, el primero de ellos para usar dentro del cultivo con fines de recolección, y el segundo dedicado exclusivamente al transporte de la fruta, a los dos grupos de recipientes se le debe hacer el aseo debido periódicamente con elementos apropiados.

Para evitar que los recolectores cometan errores al escoger la fresa, se debe capacitar a los mismos, mostrando cuales son las características exactas de la fresa para poder ser recogida en el punto exacto de maduración, se deben realizar ejercicios prácticos para mostrar ejemplos de la fresa que no se debe recolectar ya que tiene altos índices de maduración.

Empaque

La fase de empaque se encuentra estrechamente relacionada con la fase de recolección, ya que esta se basa principalmente en una buena gestión en lo que a los recipientes se refiere, así como se mencionó, en la fase de recolección se deben crear 2 grupos de canastillas y cada grupo debe tener una función específica, el primero de ellos se empleará exclusivamente en la recolección de la fresa y el segundo grupo en el transporte de la misma. En esta parte de la cadena, se debe tener especial cuidado con la manipulación de la fresa en los protocolos de pesaje, ya que generalmente en los cultivos de fresa en Cundinamarca, no se trata con delicadeza la fruta ya recolectada y los golpes recibidos por la misma generan daños a futuro. Así, se debe capacitar a los recolectores que son las mismas personas que efectúan la clasificación y posterior empaque, en temas relacionados con la manipulación de la fresa. Como herramienta para garantizar que este proceso se realice de buena manera se puede usar el manual realizado

según la norma HACCP, y brindar charlas informativas mostrando la manera optima de tratar la fruta. Dentro de la propuesta se evaluará la posibilidad de obtener por medio de agremiaciones como Asofreagro y Asprofrutho un cuarto frio comunal en cada municipio, previa propuesta de un proyecto sostenible de producción por parte de los cultivadores, con el fin de iniciar la cadena de frio de esta fruta que permita reducir la cantidad de fresa dañada durante la cadena logística de distribución.

Transporte

Al ser la última fase de la cadena logística de distribución de fresa en Cundinamarca, antes de vender la cosecha a las grandes centrales de abasto del país, se debe tener especial cuidado, ya que con la información recolectada anteriormente en el proyecto, es la fase que más tiene factores de riesgo para la fresa, debido a que se ve expuesta a cambios de temperatura y a contacto constante con elementos ajenos a la fresa que traen malas consecuencias para la misma; así mismo, al no usar vehículos adecuados para el transporte, la fresa se ve expuesta a contaminación constante ya que las rutas más usadas para llegar a las centrales de abastos se basan en avenidas principales de Bogotá.

En materia de transporte la principal propuesta a realizar es la utilización de vehículos que permitan mantener la cadena de frio de la fresa iniciada en el proceso de empaque, más conocidos comercialmente como furgones con thermoking. Con la utilización de vehículos con esta clase de características, se controlan varios de los puntos de control críticos que se evidenciaron con la aplicación de la norma HACCP, ya que el control de temperatura será constante y no se expondrá a la fresa a cambios constantes y bruscos de la misma. Así mismo, las rutas usadas para llegar a las centrales de abasto de Bogotá no tendrán relevancia ya que estos furgones son herméticamente sellados, lo que aísla completamente la contaminación que se pueda llegar a presentar durante el recorrido de la fresa.

5.2. Componente financiero de la propuesta

El costo inicial de inversión para empezar a aplicar la presente propuesta radica principalmente en los procesos requeridos para garantizar la cadena de frio dentro de la cadena de distribución de fresa en Cundinamarca, ya que se debe adquirir o alquilar un vehículo con thermoking, y así mismo un cuarto frio que permita iniciar la cadena de frio lo más rápido posible después de la recolección. Otro

componente financiero dentro de la propuesta son los elementos que permitan tener buenos hábitos de aseo y salubridad durante la recolección de la fresa; se usaran artículos como tapabocas y guantes. Otra inversión inicial a tener en cuenta por parte de los productores de fresa en Cundinamarca se relaciona con las canastillas utilizadas para recolectar y transportar la fruta, ya que se deben crear 2 grupos de canastillas, el primero con tareas exclusivas para recolección y el segundo para ser usado exclusivamente para transporte.

El nivel de inversión para la implementación de la propuesta depende directamente del tamaño del cultivo, ya que en base a eso fluctuaran las cantidades de elementos de protección a usar, las canastillas que van a ser usadas y la capacidad del vehículo y del cuarto frio a adquirir. En el siguiente cuadro se muestra un resumen de cotizaciones de los principales artículos que se necesitan para implementar la propuesta:

Tabla 10: Cotizaciones de los artículos necesarios para la implementación de la propuesta

Inversión para implementar la propuesta	Valor unitario	
Tapabocas	\$ 158	
Guantes (par)	\$ 260	
Canastillas de recolección	\$ 3.000	
Canastillas de transporte	\$ 3.000	
Cuarto frío (3 TN)	\$ 18.000.000	en caso de la adquisición individual del cuarto frío
Cuarto frío (30 TN)	\$ 50.000.000	en caso de la adquisición del cuarto frío por medio de la agremiación
implementación de la norma HACCP	\$ 1.200.000	
	Compra	Alquiler
Camión con termoking (5 TN)	\$ 80.000.000	\$ 200.000

Fuente: creación propia, información extraída por vía telefónica con las empresas: Kía Motors y Supernordico.

5.2.1. Instituciones de apoyo económico para proyectos agropecuarios⁵⁹

El ente gubernamental más grande que apoya proyectos agropecuarios, es el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el cual actualmente cuenta con 7 programas de apoyo a las familias y a los productores rurales del país.

Dentro de los 7 programas que el Ministerio ofrece a la ciudadanía, se encuentra principalmente uno que puede llegar a solventar económicamente la presente propuesta; el nombre de este programa es “Proyecto Apoyo a Alianzas Productivas”, cuyo objetivo principal es financiar creados y dirigidos a sectores rurales del país, con aportes económicos y a su vez con asesorías técnicas, otorgadas por instituciones gubernamentales como el SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje), y la UMATA (Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria).

Uno de los requisitos principales para entrar al programa, es formar una alianza entre mínimo 20 productores, los cuales deben presentar un proyecto sostenible que tenga características de impacto para la región en la cual se piensa desarrollar el mismo. Los montos autorizados por el programa son máximo el 40% del total de proyecto o 4 millones de pesos por cada productor que conforme la alianza.

Este programa podría ser de gran utilidad para la financiación de la “PROPUESTA PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DE LA CADENA DE DISTRIBUCIÓN DEL SECTOR FRESERO EN CUNDINAMARCA”, ya que se puede obtener la capacitación de los recolectores otorgada por la UMATA o el SENA como beneficio del programa, además se podrían solventar económicamente la

⁵⁹ Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, http://www.minagricultura.gov.co/03convocatorias/03j_conv_alianz.aspx

inversión inicial de los elementos tales como las canastillas para recolección y empaque, el cuarto frío o camión con refrigeración y los elementos de aseo que se deben usar en cada proceso de recolección.

5.3. Comparación y evaluación del impacto de la propuesta

Con base en estudios realizados anteriormente, si se realiza una buena ejecución de los procesos planteados en la presente propuesta, los niveles de reducción de pérdidas de fresa fresca se pueden reducir hasta en un 60%⁶⁰. Así se pueden realizar los siguientes cálculos comparativos en libras.

Tabla 11: Comparación teniendo en cuenta los nuevos niveles de pérdida.

CALIDAD	PRODUCCIÓN PROMEDIO	PERDIDA INICIAL PROMEDIO	FRESA VENDIDA INICIAL	REDUCCIÓN DE PERDIDA	NUEVO NIVEL DE VENTAS
Extra	338	144	194	57	280
Primera	312	132	179	53	259
Segunda	245	104	141	42	203
Tercera	138	58	79	23	114
TOTALES	1.032	439	593	175	857

Fuente: creación propia, información extraída: Importancia de la cadena de frío en frutas y hortalizas. Universidad del Tolima

Con los nuevos niveles de venta, se puede realizar un estudio en donde se compare la inversión necesaria para implementar la propuesta con los niveles de ingresos que se van a generar al reducir los niveles de pérdida de fruta. Para ello se va a emplear la herramienta financiera del VPN, (valor presente neto), que sirve para evaluar los índices de rentabilidad de un proyecto de inversión que se está planeando realizar, y permite determinar si la inversión que se realiza en ese proyecto cumple con el objetivo básico de una inversión, el cual es maximizar la rentabilidad.

Para la evaluación de esta inversión se plantearon 3 escenarios con el fin de tener diversos métodos que permitan a los productores tomar una solución certera a cerca de la inversión que se va a realizar; el primero de ellos se basa en la compra de un vehículo con características de refrigeración, al tener este vehículo propio no se ve necesario adquirir un cuarto de enfriamiento ya que inmediatamente después de la recolección, la fresa se depositará en el carro para ser transportada al lugar final de venta.

⁶⁰ Importancia de la cadena de frío en frutas y hortalizas. Universidad del Tolima: Laura María Reyes Méndez; Andrés Mauricio Gutiérrez Ortiz

Escenario 1

Los costos fijos en este primer escenario, teniendo en cuenta que mensualmente se realizan 8 cosechas de fresa a razón de 2 por semana son:

Tabla 12: Costos fijos mensuales escenario 1

Costos fijos escenario 1	por cada cosecha	costos mensuales
tapabocas	\$ 950	\$ 7.600
guantes	\$ 1.560	\$ 12.480
Costos de operación del vehículo	\$ 60.000	\$ 480.000
servicios públicos	\$ 62.500	\$ 500.000
Total	\$ 125.010	\$ 1.000.080

Los costos iniciales que requiere la propuesta para este primer escenario son:

Tabla 13: Costos iniciales escenario 1

Costos iniciales	
Vehículo	\$ 80.000.000
Canastillas para recolección y transporte (140)	\$ 420.000
Implementación de la norma HACCP (manuales)	\$ 1.200.000
Total	\$ 81.620.000

Los ingresos que se generan en cada cosecha en un cultivo (utilizando los valores promedio obtenidos por la recolección de información anterior) son:

Tabla 14: Ingresos promedio por cosecha escenario 1

CALIDAD	NUEVO NIVEL DE VENTAS (libras)	Precio de venta	ingreso promedio
Premium	280	\$ 1.300	\$ 364.000
Primera	259	\$ 1.000	\$ 259.000
Segunda	203	\$ 600	\$ 121.800
Tercera	114	\$ 300	\$ 34.200
Total	857		\$ 779.000

Con los niveles de ingresos y de gastos se puede hallar el **VPN**, tomando como tasa de descuento el porcentaje que representa el ingreso por la reducción de pérdida de fresa, con respecto a los ingresos iniciales en los cultivos, este porcentaje es de 31%

Tabla 15: Calculo del VPN escenario 1

periodo	egresos	ingresos	flujo
0	\$ (82.620.080)		(82.620.080)
1	\$ 1.000.080	6.235.863	5.235.783
2	\$ 1.000.080	6.235.863	5.235.783
3	\$ 1.000.080	6.235.863	5.235.783
4	\$ 1.000.080	6.235.863	5.235.783
5	\$ 1.000.080	6.235.863	5.235.783
6	\$ 1.000.080	6.235.863	5.235.783
7	\$ 1.000.080	6.235.863	5.235.783
8	\$ 1.000.080	6.235.863	5.235.783
9	\$ 1.000.080	6.235.863	5.235.783
10	\$ 1.000.080	6.235.863	5.235.783
11	\$ 1.000.080	6.235.863	5.235.783
12	\$ 1.000.080	6.235.863	5.235.783
	VPN	(\$ 66.262.503,45)	

Al tener este valor negativo del **VPN** se observa que se obtiene una perdida en un periodo de 1 año, tiempo en el cual el cultivo de fresa mantiene su producción.

Escenario 2

El segundo escenario supone que el productor de fresa va a alquilar el vehículo con thermoking y va a comprar por su propia cuenta un cuarto frio con capacidad para 3 toneladas. Los costos fijos en este segundo escenario, teniendo en cuenta que mensualmente se realizan 8 cosechas de fresa a razón de 2 por semana son:

Tabla 16: Costos fijos mensuales escenario 2

Costos fijos escenario 2	por cada cosecha	costos mensuales
Tapabocas	\$ 950	\$ 7.600
Guantes	\$ 1.560	\$ 12.480
Alquiler de vehículo	\$ 200.000	\$ 1.600.000
servicios públicos	\$ 62.500	\$ 500.000
Total	\$ 265.010	\$ 2.120.080

Los costos iniciales que requiere la propuesta para este segundo escenario son:

Tabla 17: Costos iniciales escenario 2

Costos iniciales	
Cuarto frio con capacidad de 3 TON	\$ 18.000.000
Canastillas para recolección y transporte (140)	\$ 420.000
Implementación de la norma HACCP (manuales)	\$ 1.200.000
Total	\$ 19.620.000

Los ingresos que se generan en cada cosecha en un cultivo (utilizando los valores promedio obtenidos por la recolección de información anterior) son:

Tabla 18: Ingreso promedio por cosecha escenario 2

CALIDAD	NUEVO NIVEL DE VENTAS (libras)	Precio de venta	ingreso promedio por cosecha
Premium	280	\$ 1.300	\$ 364.000
Primera	259	\$ 1.000	\$ 259.000
Segunda	203	\$ 600	\$ 121.800
Tercera	114	\$ 300	\$ 34.200
Total	857		\$ 779.000

Con los niveles de ingresos y de gastos se puede hallar el **VPN**, tomando como tasa de descuento el porcentaje que representa el ingreso por la reducción de pérdida de fresa, con respecto a los ingresos iniciales en los cultivos, este porcentaje es de 31%

Tabla 19: Calculo del VPN escenario 2

periodo	egresos	ingresos	flujo
0	\$ (21.740.080)		(21.740.080)
1	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
2	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
3	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
4	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
5	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
6	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
7	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
8	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
9	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
10	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
11	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
12	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
	VPN	(\$ 8.881.595,29)	

Al igual que el primer escenario el valor presente neto de esta inversión, es negativo lo que quiere decir que la inversión no es rentable para los productores.

Escenario 3

En el tercer escenario planteado los productores van a adquirir un cuarto frío, pero no individualmente, ya que se hará una unión entre productores por medio de agremiaciones de freseros con el fin de adquirir un cuarto frío con capacidad para 30 toneladas en donde se pueda almacenar sin problema la producción de los 20 participantes. En cuanto a la prestación del transporte, esta se realizará por medio del alquiler de los vehículos con refrigeración.

Los costos fijos en este tercer escenario, teniendo en cuenta que mensualmente se realizan 8 cosechas de fresa a razón de 2 por semana son:

Tabla 20: Costos fijos mensuales escenario 3

costos fijos	por cada cosecha	costos mensuales
tapabocas	\$ 950	\$ 7.600
guantes	\$ 1.560	\$ 12.480
Alquiler del vehículo	\$ 200.000	\$ 1.600.000
servicios públicos	\$ 62.500	\$ 500.000
total	\$ 265.010	\$ 2.120.080

Los costos iniciales que requiere la propuesta para este tercer escenario son:

Tabla 21: Costos iniciales escenario 3

costos iniciales	
Cuarto frío con capacidad de 30 TN (20 productores)	\$ 2.500.000
Canastillas para recolección y transporte (140)	\$ 420.000
Implementación de la norma HACCP (manuales)	\$ 1.200.000
Total	\$ 4.120.000

Los ingresos que se generan en cada cosecha en un cultivo (utilizando los valores promedio obtenidos por la recolección de información anterior) son:

Tabla 22: Ingreso promedio por cosecha escenario 3

CALIDAD	NUEVO NIVEL DE VENTAS (lib ras)	Precio de venta	ingreso promedio por cosecha
Premium	280	\$ 1.300	\$ 364.000
Primera	259	\$ 1.000	\$ 259.000
Segunda	203	\$ 600	\$ 121.800
Tercera	114	\$ 300	\$ 34.200
Total	857		\$ 779.000

Con los niveles de ingresos y de gastos se puede hallar el **VPN**, tomando como tasa de descuento el porcentaje que representa el ingreso por la reducción de

pérdida de fresa, con respecto a los ingresos iniciales en los cultivos, este porcentaje es de 31%

Tabla 23: *Calculo del VPN escenario 3*

Periodo	Egresos	Ingresos	Flujo
0	\$ (6.240.080)		(6.240.080)
1	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
2	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
3	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
4	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
5	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
6	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
7	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
8	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
9	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
10	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
11	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
12	\$ 2.120.080	6.235.863	4.115.783
	VPN	\$ 6.618.405	

En este tercer escenario, la inversión inicial requerida se reduce considerablemente con respecto a la que hay que realizar para implementar la propuesta en los 2 primeros escenarios. Así el indicador **VPN** indica que es la opción con mayor nivel de rentabilidad para los productores.

Conclusiones y recomendaciones

- Luego de realizar el diagnóstico de la cadena logística de distribución de fresa en Cundinamarca, usando herramientas como el diamante de Porter, la matriz DOFA, y por medio de información recolectada a través de encuestas realizadas a productores del departamento, se encuentra que existen una serie de factores, tales como ausencia de higiene y de control de temperatura a través del proceso, que conllevan a la alteración de la composición natural de la fresa, generando su deterioro y posterior pérdida.
- Por medio de la matriz DOFA, se obtuvieron las principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas encontradas a través de los procesos de recolección, empaque y transporte, resaltando como debilidades y amenazas la ausencia de higiene y de cadena de frío a través del proceso, debido a que estos factores son los mayores causantes del deterioro de la fruta, según lo demostrado en el capítulo 3.
- Así mismo, se identificaron oportunidades radicadas en el apoyo gubernamental por medio de la gobernación de Cundinamarca y las alcaldías municipales con programas de apoyo al sector agricultor, tales como “Proyecto Apoyo a Alianzas Productivas” del ministerio de agricultura y desarrollo rural como lo expresado en el capítulo 5 en el componente financiero de la propuesta.
- *Los principales puntos de control críticos* identificados son: la falta de condiciones higiénicas en los procesos de recolección, el constante movimiento que se da a la fruta en los procesos de empaque y pesaje, y la ausencia de cadena de frío luego de tener la fresa empacada y durante su transporte a las grandes superficies.
- *Los principales puntos de control críticos*, se encuentran por la falta de capacitación y concientización por parte de los productores y trabajadores de los cultivos debido a que son situaciones que no requieren de un alto nivel de inversión para ser solucionadas.
- Con la finalidad de combatir los puntos críticos de control, es decir, los diversos problemas encontrados a lo largo de la cadena, se crearon estrategias tales como: la implantación de la norma HACCP y la inclusión de factores de higiene y aseo, para garantizar un óptimo funcionamiento de

los procesos, y en general de las características de la fruta. Además, realizar capacitaciones a los trabajadores de los cultivos con el fin de generar un nivel de conocimiento que permita bajar los índices de pérdida de fruta debido al deterioro generado por maltrato. En cuanto al almacenamiento y transporte, se propone la implementación de una cadena de frío que garantice la composición inicial de la fruta a través de estos últimos procesos de la cadena.

- Después de la creación y evaluación realizada en el capítulo 5 a través del Valor Presente Neto, de los tres escenarios de posible inversión (el primero de ellos consiste en la compra de un vehículo refrigerado por cultivo; el segundo escenario consiste en la compra de un cuarto frío por cultivo y un vehículo refrigerado contratado por labor; y en último lugar, se plantea la compra de un cuarto frío por medio de una agremiación o unión de productores de fresa complementado con un vehículo refrigerado en alquiler; los tres escenarios planteados, incluyen la implantación de la norma HACCP), se puede afirmar que la propuesta, en el caso del escenario 3, requiere de una inversión recuperable en un periodo no mayor a un año, como lo indica el valor presente neto hallado en el capítulo 4, lo cual indica que el proyecto es viable.
- Existen entidades gubernamentales como la gobernación de Cundinamarca y las alcaldías municipales, que a través del apoyo de agremiaciones de freseros (asofreagro, asprofrutho, entre otras), es posible llegar a obtener recursos que puedan solventar económicamente las implicaciones financieras que genera la aplicación de la actual propuesta. Estos beneficios pueden ser obtenidos a través de programas como el “Proyecto Apoyo a Alianzas Productivas”, el cual apoya esta clase de planes comunales con el fin de financiar proyectos sostenibles que traigan consigo beneficios económicos para la región y esta explicado en el capítulo 5 del proyecto.
- La propuesta planteada por el autor a los productores de fresa en Cundinamarca, se desarrolla para los tres grandes procesos de la cadena logística; en el caso de la recolección, se propone implementar la norma HACCP y por medio de manuales, especificar las normas de aseo, higiene, comportamiento y los procesos que se deben realizar para no afectar la composición inicial de la fruta. En cuanto a empaque, se recomienda que los recipientes sean utilizados exclusivamente en este proceso; además, mantener un aseo constante a los recipientes en los cuales se empaca la fresa para evitar el contacto con impurezas que puedan afectar a la fruta.

Simultáneamente, para el transporte, se propone, iniciar la cadena de frío en el menor tiempo posible después de ser recolectada la fresa, para ello se plantea la adquisición de un cuarto frío que permita almacenar la fruta mientras es cargada en el vehículo, el cual también debe tener características de refrigeración, finalmente se presenta la opción de presentar el proyecto de mejora al programa “Proyecto Apoyo a Alianzas productivas”, para por medio de este, obtener capacitaciones para los recolectores y financiamiento del proyecto como se explico en el capítulo 5.

Bibliografía

Libro

- Lou E. Pelton; David Strutton; James R. Lumpkin. Canales de Marketing y distribución comercial. 1 ed.
- Revista sembramos, Colombia con fresas conquista el mundo. 9 ed. Bogotá. Marzo de 2009.
- Kotler Phillip, fundamentos de marketing;
- Chiavenato Idalberto, Introducción a la teoría general de la administración. Ed McGraw Hill
- Best Roger, Marketing estratégico. Ed Pearson education
- Johnson, G Scholes, K & Whilington, R. (2006) Dirección estratégica. México, 7 edición. Editorial Pearson-Prentice hall.
- Lou E. Pelton; David Strutton; James R. Lumpkin. Canales de Marketing y distribución comercial. 1 ed.
- SERNA G., Humberto; Gerencia estratégica, 5ta Edición. Editorial: 3 Editores. Santa fe de Bogotá
- HACCP Manual del Auditor de Calidad. Acribia. pp. 280 pags

Internet

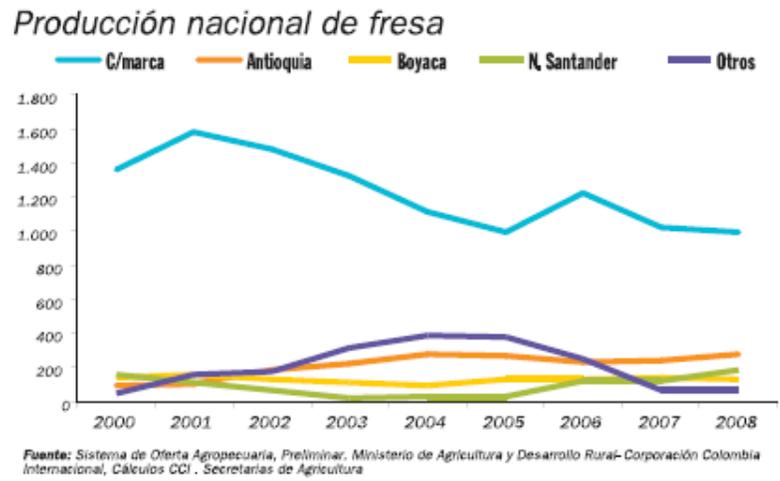
- Oficina regional de la FAO para América latina y del Caribe. Manual para el mejoramiento del manejo pos cosecha de frutas y hortalizas (En línea) En: <http://www.fao.org/docrep/x5056S/x5056S00.HTM>
- Cámara de comercio de Bogotá, Megaproyecto agroindustrial de Bogotá-Cundinamarca, (en línea) En: <http://www.unal.edu.co/viceinvestigacion/ct/megaproyecto2006.pdf>
- ARDILA N., LUIS R., cultivo de la fresa. (En línea) En: <http://www.agriculturasensitiva.com/>. Visitado: 9 de marzo de 2010
- Oficina regional de la FAO para América latina y del Caribe. Prevención de pérdidas de alimentos poscosecha: frutas, hortalizas, raíces y tubérculos. En línea: <http://www.fao.org/docrep/T0073S/T0073S07.htm#Causas%20de%20pérdidas>
- Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española <http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta>
- Strawberry production Overview, D. L. Barney, B. B. Davis, and J. K. Fellman <http://www.cals.uidaho.edu/edcomm/pdf/CIS/CIS0931.pdf>

- Freseros de la sabana de Bogotá encuentran apoyo en la UN. <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-186287.html>
- Proyecto Apoyo a Alianzas Productivas, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, http://www.codesarrollo.org.co/alianzas/alianzas/antioquia/productos/mora/perfil/perfil_mora_union_marinilla.pdf
- Plan de desarrollo municipal Sibaté 2008-2011, “Sibaté social”, http://www.sibate-cundinamarca.gov.co/apc-aa-files/37316665656166363137386265646566/PLAN_DE_DESARROLLO_MUNICIPAL_2008_2011_SIBATE_SOCIAL_E_INCLUYENTE_1.pdf
- Plan de desarrollo Chocontá, Cundinamarca, 2008-2011: http://chocontacundinamarca.gov.co/apc-aa-files/30366432366437386138333962356532/ACUERDO_PLAN_DE_DESARROLLO.pdf

6. ANEXOS

Anexo 1

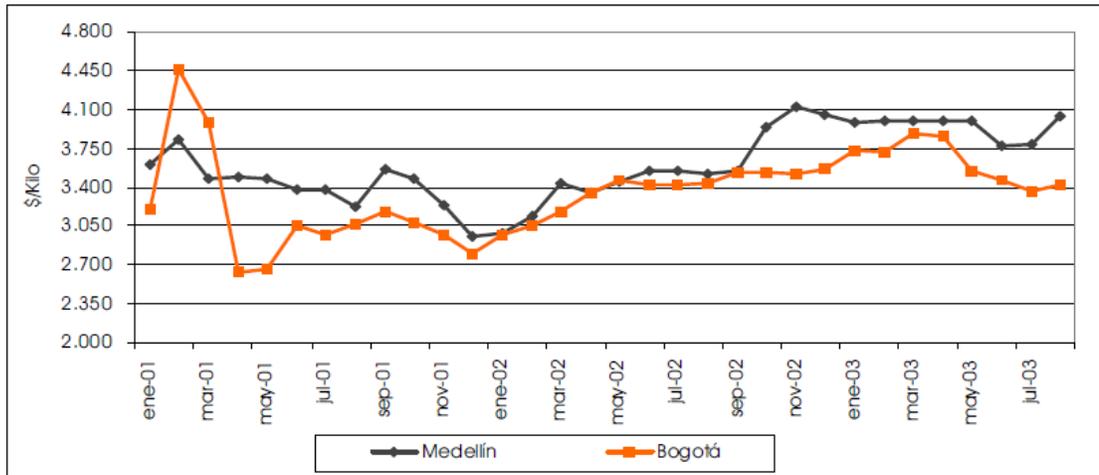
Tabla producción nacional de fresa



Anexo 2

Precio mayorista por kilo de la fresa en Medellín y Bogotá.

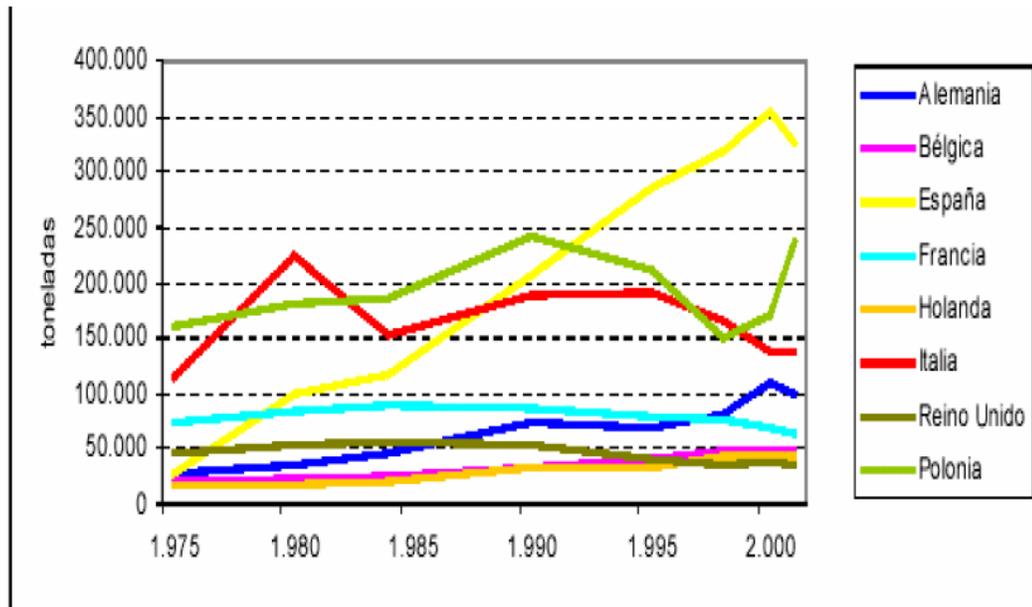
PRECIOS MAYORISTAS DE LA FRESA EN MEDELLIN Y BOGOTA. (\$/KILO)



Fuente: Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario, SIPSA.

Anexo 3

Producción de fresa a nivel mundial



Fuente: FAOESTAT y MAPA

Anexo 4

Entrevista realizada a Alexander Casallas, agrónomo y productor de fresa en el municipio de Sibaté Cundinamarca.

¿Cuáles son los métodos de recolección más utilizados en el cultivo de la fresa?

- “en este momento se contrata gente de acá del sector, a ellos se les asigna unos surcos dependiendo del número de personas que vengan, se les dan unos baldes para que ahí depositen la fresa según la calidad, con eso luego del proceso de recolección la fresa va sale de una vez clasificada”

¿Y después como la empaacan?

- Pues, se reúnen todas las primeras, las segundas, las terceras etc. Y se empiezan a acomodar en las canastillas freseras, cada canastilla queda de 16 libras, luego para que quede más fácil manipularlas se hacen filas de más o menos 10 cajas, obviamente todas las cajas en la fila deben ser de la misma calidad.

¿En qué clase de vehículos la transportan?

- En camionetas de estacas, se suben las filas que se armaron anteriormente por cada calidad y ahí se amarran para que no se vayan a caer las canastillas en el transporte de acá a Bogotá.

¿Las camionetas tienen algún sistema de refrigeración?

- No, solamente tienen carpas para cubrir la carga, igual son trayectos relativamente cortos que no necesitan de mayor refrigeración, claro que si llueve o hace muchos sol si se podría dañar la fruta.

¿Cuáles son los principales destinos de la fresa que se da acá?

- Pues hay 2 destinos según el día, la primer cogida que es los miércoles se lleva para Corabastos, y la segunda la de los viernes se lleva para Codabas.

¿Existe alguna agremiación de productores de fresa en el sector?

- Si, en este momento está empezando a funcionar una asociación llamada Asofreagro, con eso nosotros queremos crear estrategias que nos ayuden a mejorar en los cultivos, haciendo capacitaciones y esas cosas.

Anexo 5

Entrevista realizada a Vicente Ivars, agrónomo dedicado a la investigación de los cultivos en la Universidad de California.

Objetivo de la entrevista

La siguiente entrevista se realiza con el fin de recolectar información relacionada con la cadena logística de distribución de fresa en los 2 países de mayor producción de la misma, aprovechando la asistencia del señor Vicente Ivars, quien conoce de cerca cultivos de fresa en California, Estados Unidos y en Huelva, España.

¿Cómo es el proceso de recolección de fresa en los cultivos de Estados Unidos y España?

Bueno, en los 2 países se recolecta la fresa de manera similar, lo más importante es el aseo con el que se debe hacer ese proceso por que la fresa es una fruta muy delicada y se realiza manualmente como acá.

¿Los recolectores tienen que usar algún tipo de elementos de protección como tapabocas, guantes o gorros?

Sí, pero no todos los que usted nombró, solo se usan tapabocas y guantes, porque con la boca y las manos es como mas se puede contaminar una fresa, la ropa que usan es la normal, obviamente debe estar limpia y con el pelo no hay ningún problema.

¿En qué clase de recipientes o empaques se acomoda la fresa para ser vendida?

Cada país tienes sus propias especificaciones, por ejemplo en California, la empacan en cajas de cartón, que tienen por dentro un material que es muy suave para la fruta y no la deja maltratar, el peso de las cajas es de 1 libra o 1 kilogramo según lo que el cliente pida. En España es similar si la fresa va para supermercados, pero si va para lo que ustedes llaman plaza, se transporta en canastas similares a las que usan acá, y esas canastillas de transporte son solo para eso, las que van al campo son otras y nunca s deben usar para transporte por que están expuestas a lodo y esas cosas que se ven en los cultivos.

¿Qué clase de carros utilizan para transportar la fresa?

La distribución que nosotros manejamos se basa en mantener la cadena de frío siempre, los camiones son frigoríficos, y eso garantiza seguir la cadena de frío, porque una vez cogida la fresa nos demoramos máximo 2 horas en almacenarlas en cuartos fríos para que se conserve. Además algunos clientes, en el caso de España están a varios días de camino en camión, por ejemplo se hacen despachos a Moscú, que son 5 días en camión y gracias a la cadena de frío la fresa llega apta para ser consumida allá, con sabor y color perfectos.

Anexo 6

Encuesta sobre la cadena de distribución de los cultivos de fresa.

Objetivo de la encuesta: reconocer cuales son las actividades principales que componen los procesos que se desarrollan en la cadena de distribución de los cultivos de fresa, con el fin de realizar una propuesta de mejora logística y de esta forma mejorar la competitividad en el sector fresero de Cundinamarca.

Nombre:

Ubicación del cultivo:

1. ¿Cuál es la experiencia promedio de los trabajadores del cultivo?

Menor a 1 año

Entre 1 y 5 años

Entre 5 y 10 años

Superior a 10 años

Recolección

2. ¿De qué manera se lleva a cabo la recolección de la fresa en el cultivo?

Manual directo

Manual con protección

Herramientas ---- ¿Cual? (pinzas, tijeras)

3. ¿Qué herramientas utiliza para desarrollar el proceso de recolección?

Ninguna

Baldes

Canastillas

Otra ---- ¿Cual?

4. ¿Qué procedimientos en la recolección, pueden llegar a alterar la calidad de la fresa?

Desaseo

Errores en la clasificación

Pocos elementos de protección

Otro ---- ¿Cual?

Empaque

5. ¿Cuáles son los criterios que se usan para la clasificación de la fresa?

Punto de maduración

Color

Tamaño

Otro ---- ¿Cual?

6. ¿Qué clase de recipientes se utilizan para empacar la fresa antes de ser transportada?

Cajas de cartón

Canastillas de plástico

Cajas de plástico

Baldes de plástico

Bolsas plásticas

Otro ---- ¿Cual?

7. ¿Qué características de los recipientes pueden llegar a alterar la calidad de la fruta?

Higiene

Material contaminante

Poca ventilación

Rozamiento constante

Otro ---- ¿Cual?

8. ¿Qué procedimientos de limpieza se utilizan en los recipientes?

Ninguno

Limpieza con agua y jabone

Limpieza con agua

Limpieza con trapo

Limpieza con otro elemento ---- ¿Cual?

Transporte

9. ¿Qué clase de vehículos se utilizan para transportar la fresa al destino final?

Vehículo pequeño

Carro familiar

Camioneta de platón

Camioneta de estacas

Camión

Camioneta con furgón

Camioneta con furgón con Thermo-king

Otro ---- ¿Cual?

10. ¿Cómo se organiza la fresa dentro del vehículo?

En pilas de canastillas

De ninguna forma específica

11. ¿Se cuenta con algún tipo de control de temperatura durante el transporte?

Si

No

12. ¿Cuál es, generalmente, el destino final al cual se lleva la fresa luego de ser recogida y empacada?

Grandes superficies

Centrales de abasto en Bogotá

Distribuidores de fruta

Tiendas o supermercados de barrio

Otro ---- ¿Cual?

13. ¿Con el fin de garantizar la calidad de la fruta, se utiliza algún tipo de protección durante el recorrido?

Carpas

Plásticos

Cartones

Papel periódico

Otro ---- ¿Cual?

Consolidación de resultados

1.



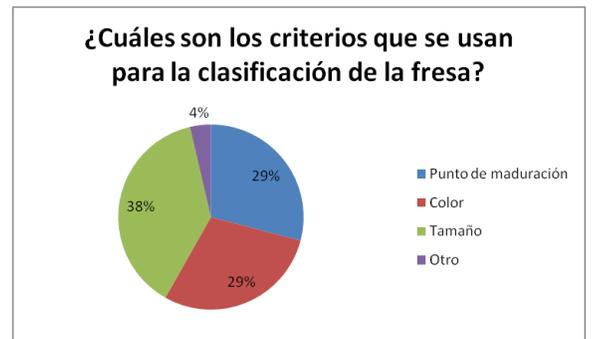
4.



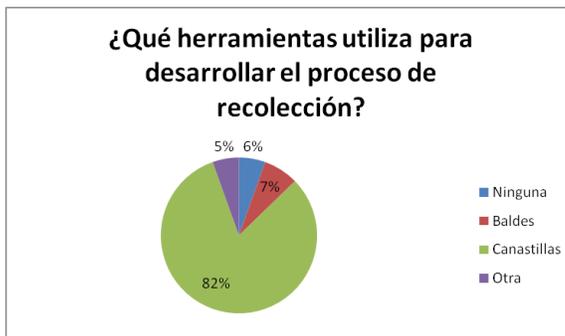
2.



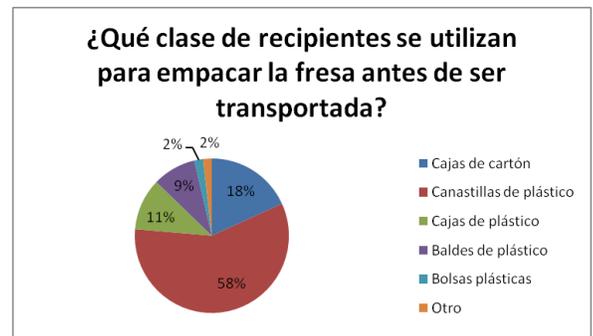
5.



3.



6.



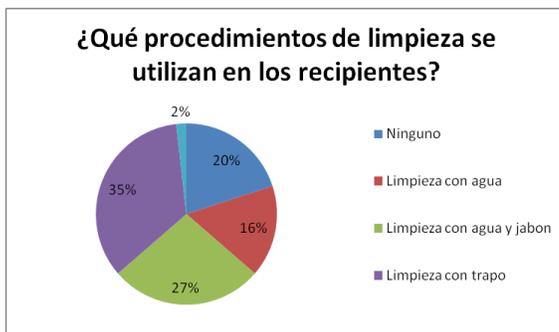
7.



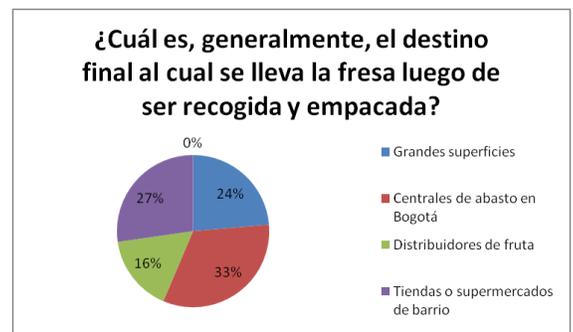
11.



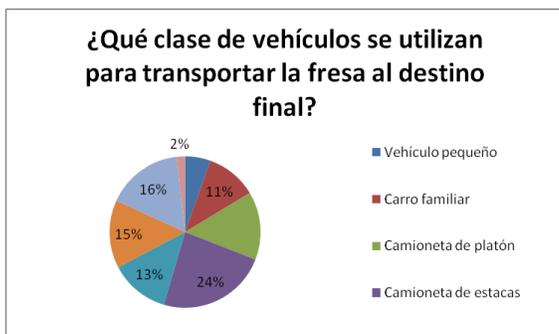
8.



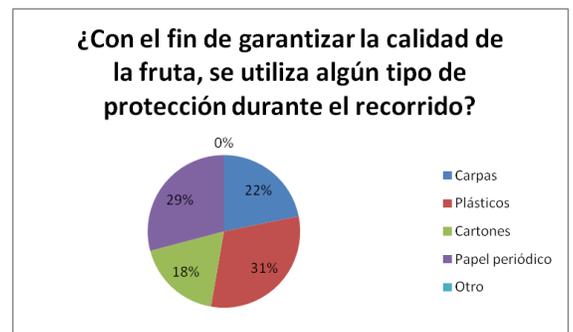
12.



9.



13.



10.



Anexo 7

Tabla resumen, producción de fresa, fresa devuelta, costo de perdida y por ultimo ingresos de las 50 encuestas realizadas

Productor	Ubicación del cultivo	Cantidad de plantas	Calidades	Fresa producida (lb)	Fresa devuelta (lb)	Valor promedio (lb)	Valor perdida	Ingresos
1	Usaba La cantera, Sibaté	20.000	Premium	640	224	\$ 1.300	\$ 291.200	\$ 540.800
			Calidad 1	480	168	\$ 1.000	\$ 168.000	\$ 312.000
			Calidad 2	160	56	\$ 600	\$ 33.600	\$ 62.400
			Calidad 3	160	56	\$ 300	\$ 16.800	\$ 31.200
2	Alto del Cabra, Soacha	15.000	Premium	240	84	\$ 1.300	\$ 109.200	\$ 202.800
			Calidad 1	400	140	\$ 1.000	\$ 140.000	\$ 260.000
			Calidad 2	160	56	\$ 600	\$ 33.600	\$ 62.400
			Calidad 3	80	28	\$ 300	\$ 8.400	\$ 15.600
3	San Jorge, Soacha	10.000	Premium	320	112	\$ 1.300	\$ 145.600	\$ 270.400
			Calidad 1	160	56	\$ 1.000	\$ 56.000	\$ 104.000
			Calidad 2	80	28	\$ 600	\$ 16.800	\$ 31.200
			Calidad 3	80	28	\$ 300	\$ 8.400	\$ 15.600
4	San Miguel, Sibate	12.500	Premium	480	168	\$ 1.300	\$ 218.400	\$ 405.600
			Calidad 1	192	68	\$ 1.000	\$ 68.000	\$ 124.000
			Calidad 2	112	40	\$ 600	\$ 24.000	\$ 43.200
			Calidad 3	160	56	\$ 300	\$ 16.800	\$ 31.200
5	Alto del Charco, Sibate	35.000	Premium	320	112	\$ 1.300	\$ 145.600	\$ 270.400
			Calidad 1	720	252	\$ 1.000	\$ 252.000	\$ 468.000
			Calidad 2	320	112	\$ 600	\$ 67.200	\$ 124.800
			Calidad 3	160	56	\$ 300	\$ 16.800	\$ 31.200
6	Perico, Sibate	17.500	Premium	400	140	\$ 1.300	\$ 182.000	\$ 338.000
			Calidad 1	208	73	\$ 1.000	\$ 73.000	\$ 135.000
			Calidad 2	192	68	\$ 600	\$ 40.800	\$ 74.400
			Calidad 3	272	96	\$ 300	\$ 28.800	\$ 52.800
7	Delicias, Sibate	23.500	Premium	320	112	\$ 1.300	\$ 145.600	\$ 270.400
			Calidad 1	400	140	\$ 1.000	\$ 140.000	\$ 260.000
			Calidad 2	528	185	\$ 600	\$ 111.000	\$ 205.800
			Calidad 3	192	67,2	\$ 300	\$ 20.160	\$ 37.440
8	Romeral, Sibate	16.500	Premium	240	84	\$ 1.300	\$ 109.200	\$ 202.800
			Calidad 1	336	118	\$ 1.000	\$ 118.000	\$ 218.000
			Calidad 2	288	100	\$ 600	\$ 60.000	\$ 112.800
			Calidad 3	128	45	\$ 300	\$ 13.500	\$ 24.900
9	Aguacaliente, Chocontá	10.000	Premium	80	28	\$ 1.300	\$ 36.400	\$ 67.600
			Calidad 1	192	67	\$ 1.000	\$ 67.000	\$ 125.000
			Calidad 2	272	95	\$ 600	\$ 57.000	\$ 106.200
			Calidad 3	224	78	\$ 300	\$ 23.400	\$ 43.800
10	Guanguita, Chocontá	22.500	Premium	480	168	\$ 1.300	\$ 218.400	\$ 405.600
			Calidad 1	480	168	\$ 1.000	\$ 168.000	\$ 312.000
			Calidad 2	192	67	\$ 600	\$ 40.200	\$ 75.000
			Calidad 3	160	56	\$ 300	\$ 16.800	\$ 31.200

Productor	Ubicación del cultivo	Cantidad de plantas	Calidades	Fresa producida (lb)	Fresa devuelta (lb)	Valor promedio (lb)	Valor perdida	Ingresos
11	La despensa, Soacha	14.000	Premium	320	112	\$ 1.300	\$ 145.600	\$ 270.400
			Calidad 1	352	123	\$ 1.000	\$ 123.000	\$ 229.000
			Calidad 2	128	45	\$ 600	\$ 27.000	\$ 49.800
			Calidad 3	80	28	\$ 300	\$ 8.400	\$ 15.600
12	Aguadita, Soacha	32.000	Premium	400	140	\$ 1.300	\$ 182.000	\$ 338.000
			Calidad 1	368	129	\$ 1.000	\$ 129.000	\$ 239.000
			Calidad 2	240	84	\$ 600	\$ 50.400	\$ 93.600
			Calidad 3	320	112	\$ 300	\$ 33.600	\$ 62.400
13	Manaca, Chocontá	40.000	Premium	560	196	\$ 1.300	\$ 254.800	\$ 473.200
			Calidad 1	400	140	\$ 1.000	\$ 140.000	\$ 260.000
			Calidad 2	448	157	\$ 600	\$ 94.200	\$ 174.600
			Calidad 3	256	90	\$ 300	\$ 27.000	\$ 49.800
14	Usaba La cantera, Sibaté	10.000	Premium	256	90	\$ 1.300	\$ 117.000	\$ 215.800
			Calidad 1	80	28	\$ 1.000	\$ 28.000	\$ 52.000
			Calidad 2	16	6	\$ 600	\$ 3.600	\$ 6.000
			Calidad 3	16	6	\$ 300	\$ 1.800	\$ 3.000
15	Aposentos, Chocontá	12.500	Premium	272	95	\$ 1.300	\$ 123.500	\$ 230.100
			Calidad 1	128	45	\$ 1.000	\$ 45.000	\$ 83.000
			Calidad 2	64	22	\$ 600	\$ 13.200	\$ 25.200
			Calidad 3	64	22	\$ 300	\$ 6.600	\$ 12.600
16	Perico, Sibate	21.000	Premium	400	140	\$ 1.300	\$ 182.000	\$ 338.000
			Calidad 1	192	67	\$ 1.000	\$ 67.000	\$ 125.000
			Calidad 2	144	50	\$ 600	\$ 30.000	\$ 56.400
			Calidad 3	48	17	\$ 300	\$ 5.100	\$ 9.300
17	San Luis, Soacha	25.000	Premium	448	157	\$ 1.300	\$ 204.100	\$ 378.300
			Calidad 1	272	95	\$ 1.000	\$ 95.000	\$ 177.000
			Calidad 2	144	50	\$ 600	\$ 30.000	\$ 56.400
			Calidad 3	32	11	\$ 300	\$ 3.300	\$ 6.300
18	Usaba La cantera, Sibaté	30.000	Premium	672	235	\$ 1.300	\$ 305.500	\$ 568.100
			Calidad 1	384	134	\$ 1.000	\$ 134.000	\$ 250.000
			Calidad 2	192	67	\$ 600	\$ 40.200	\$ 75.000
			Calidad 3	32	12	\$ 300	\$ 3.600	\$ 6.000
19	Hungria, Soacha	22.000	Premium	528	185	\$ 1.300	\$ 240.500	\$ 445.900
			Calidad 1	336	118	\$ 1.000	\$ 118.000	\$ 218.000
			Calidad 2	176	62	\$ 600	\$ 37.200	\$ 68.400
			Calidad 3	48	17	\$ 300	\$ 5.100	\$ 9.300
20	San Humberto, Soacha	15.000	Premium	256	90	\$ 1.300	\$ 117.000	\$ 215.800
			Calidad 1	256	90	\$ 1.000	\$ 90.000	\$ 166.000
			Calidad 2	128	45	\$ 600	\$ 27.000	\$ 49.800
			Calidad 3	32	11	\$ 300	\$ 3.300	\$ 6.300

Productor	Ubicación del cultivo	Cantidad de plantas	Calidades	Fresa producida (lb)	Fresa devuelta (lb)	Valor promedio (lb)	Valor perdida	Ingresos
21	San Luis, Soacha	18.000	Premium	320	112	\$ 1.300	\$ 145.600	\$ 270.400
			Calidad 1	240	84	\$ 1.000	\$ 84.000	\$ 156.000
			Calidad 2	176	63	\$ 600	\$ 37.800	\$ 67.800
			Calidad 3	48	17	\$ 300	\$ 5.100	\$ 9.300
22	Guanguita, Chocontá	20.000	Premium	416	146	\$ 1.300	\$ 189.800	\$ 351.000
			Calidad 1	256	90	\$ 1.000	\$ 90.000	\$ 166.000
			Calidad 2	192	67	\$ 600	\$ 40.200	\$ 75.000
			Calidad 3	80	28	\$ 300	\$ 8.400	\$ 15.600
23	Aguadita, Soacha	17.500	Premium	288	100	\$ 1.300	\$ 130.000	\$ 244.400
			Calidad 1	240	84	\$ 1.000	\$ 84.000	\$ 156.000
			Calidad 2	192	67	\$ 600	\$ 40.200	\$ 75.000
			Calidad 3	48	17	\$ 300	\$ 5.100	\$ 9.300
24	Villa Nueva, Soacha	25.000	Premium	336	118	\$ 1.300	\$ 153.400	\$ 283.400
			Calidad 1	320	112	\$ 1.000	\$ 112.000	\$ 208.000
			Calidad 2	288	100	\$ 600	\$ 60.000	\$ 112.800
			Calidad 3	112	39	\$ 300	\$ 11.700	\$ 21.900
25	San Miguel, Sibate	12.000	Premium	128	45	\$ 1.300	\$ 58.500	\$ 107.900
			Calidad 1	352	123	\$ 1.000	\$ 123.000	\$ 229.000
			Calidad 2	256	90	\$ 600	\$ 54.000	\$ 99.600
			Calidad 3	96	34	\$ 300	\$ 10.200	\$ 18.600
26	San Humberto, Soacha	20.000	Premium	368	129	\$ 1.300	\$ 167.700	\$ 310.700
			Calidad 1	336	118	\$ 1.000	\$ 118.000	\$ 218.000
			Calidad 2	272	95	\$ 600	\$ 57.000	\$ 106.200
			Calidad 3	112	39	\$ 300	\$ 11.700	\$ 21.900
27	La union, Sibate	25.000	Premium	576	200	\$ 1.300	\$ 260.000	\$ 488.800
			Calidad 1	432	152	\$ 1.000	\$ 152.000	\$ 280.000
			Calidad 2	352	123	\$ 600	\$ 73.800	\$ 137.400
			Calidad 3	160	56	\$ 300	\$ 16.800	\$ 31.200
28	La despensa, Soacha	21.000	Premium	240	84	\$ 1.300	\$ 109.200	\$ 202.800
			Calidad 1	336	118	\$ 1.000	\$ 118.000	\$ 218.000
			Calidad 2	320	112	\$ 600	\$ 67.200	\$ 124.800
			Calidad 3	128	45	\$ 300	\$ 13.500	\$ 24.900
29	Manaca, Chocontá	17.500	Premium	224	78	\$ 1.300	\$ 101.400	\$ 189.800
			Calidad 1	288	100	\$ 1.000	\$ 100.000	\$ 188.000
			Calidad 2	464	163	\$ 600	\$ 97.800	\$ 180.600
			Calidad 3	160	56	\$ 300	\$ 16.800	\$ 31.200
30	San Miguel, Sibate	23.000	Premium	288	100	\$ 1.300	\$ 130.000	\$ 244.400
			Calidad 1	320	112	\$ 1.000	\$ 112.000	\$ 208.000
			Calidad 2	448	157	\$ 600	\$ 94.200	\$ 174.600
			Calidad 3	160	56	\$ 300	\$ 16.800	\$ 31.200

Productor	Ubicación del cultivo	Cantidad de plantas	Calidades	Fresa producida (lb)	Fresa devuelta (lb)	Valor promedio (lb)	Valor perdida	Ingresos
31	Pablo Neruda, Sibate	15.000	Premium	192	67	\$ 1.300	\$ 87.100	\$ 162.500
			Calidad 1	160	56	\$ 1.000	\$ 56.000	\$ 104.000
			Calidad 2	448	157	\$ 600	\$ 94.200	\$ 174.600
			Calidad 3	208	73	\$ 300	\$ 21.900	\$ 40.500
32	Cruces, Chocontá	12.500	Premium	128	45	\$ 1.300	\$ 58.500	\$ 107.900
			Calidad 1	240	84	\$ 1.000	\$ 84.000	\$ 156.000
			Calidad 2	272	95	\$ 600	\$ 57.000	\$ 106.200
			Calidad 3	176	62	\$ 300	\$ 18.600	\$ 34.200
33	La union, Sibate	10.000	Premium	64	22	\$ 1.300	\$ 28.600	\$ 54.600
			Calidad 1	256	90	\$ 1.000	\$ 90.000	\$ 166.000
			Calidad 2	288	100	\$ 600	\$ 60.000	\$ 112.800
			Calidad 3	64	22	\$ 300	\$ 6.600	\$ 12.600
34	San Miguel, Sibate	3.000	Premium	448	157	\$ 1.300	\$ 204.100	\$ 378.300
			Calidad 1	400	140	\$ 1.000	\$ 140.000	\$ 260.000
			Calidad 2	240	84	\$ 600	\$ 50.400	\$ 93.600
			Calidad 3	320	112	\$ 300	\$ 33.600	\$ 62.400
35	Pablo Neruda, Sibate	6.000	Premium	336	118	\$ 1.300	\$ 153.400	\$ 283.400
			Calidad 1	320	112	\$ 1.000	\$ 112.000	\$ 208.000
			Calidad 2	288	100	\$ 600	\$ 60.000	\$ 112.800
			Calidad 3	112	39	\$ 300	\$ 11.700	\$ 21.900
36	Perico, Sibate	5.000	Premium	32	11	\$ 1.300	\$ 14.300	\$ 27.300
			Calidad 1	128	45	\$ 1.000	\$ 45.000	\$ 83.000
			Calidad 2	272	95	\$ 600	\$ 57.000	\$ 106.200
			Calidad 3	64	22	\$ 300	\$ 6.600	\$ 12.600
37	Delicias, Sibate	10.000	Premium	80	28	\$ 1.300	\$ 36.400	\$ 67.600
			Calidad 1	192	67	\$ 1.000	\$ 67.000	\$ 125.000
			Calidad 2	272	95	\$ 600	\$ 57.000	\$ 106.200
			Calidad 3	224	78	\$ 300	\$ 23.400	\$ 43.800
38	Chingacio, Chocontá	20.000	Premium	640	224	\$ 1.300	\$ 291.200	\$ 540.800
			Calidad 1	480	168	\$ 1.000	\$ 168.000	\$ 312.000
			Calidad 2	160	56	\$ 600	\$ 33.600	\$ 62.400
			Calidad 3	160	56	\$ 300	\$ 16.800	\$ 31.200
39	Usaba La cantera, Sibaté	15.000	Premium	240	84	\$ 1.300	\$ 109.200	\$ 202.800
			Calidad 1	400	140	\$ 1.000	\$ 140.000	\$ 260.000
			Calidad 2	160	56	\$ 600	\$ 33.600	\$ 62.400
			Calidad 3	80	28	\$ 300	\$ 8.400	\$ 15.600
40	San Humberto, Soacha	10.000	Premium	320	112	\$ 1.300	\$ 145.600	\$ 270.400
			Calidad 1	160	56	\$ 1.000	\$ 56.000	\$ 104.000
			Calidad 2	80	28	\$ 600	\$ 16.800	\$ 31.200
			Calidad 3	80	28	\$ 300	\$ 8.400	\$ 15.600

Productor	Ubicación del cultivo	Cantidad de plantas	Calidades	Fresa producida (lb)	Fresa devuelta (lb)	Valor promedio (lb)	Valor perdida	Ingresos
41	San Jorge, Soacha	12.500	Premium	480	168	\$ 1.300	\$ 218.400	\$ 405.600
			Calidad 1	192	67	\$ 1.000	\$ 67.000	\$ 125.000
			Calidad 2	112	39	\$ 600	\$ 23.400	\$ 43.800
			Calidad 3	160	56	\$ 300	\$ 16.800	\$ 31.200
42	Romeral, Sibate	23.500	Premium	320	112	\$ 1.300	\$ 145.600	\$ 270.400
			Calidad 1	400	140	\$ 1.000	\$ 140.000	\$ 260.000
			Calidad 2	528	184	\$ 600	\$ 110.400	\$ 206.400
			Calidad 3	192	67,2	\$ 300	\$ 20.160	\$ 37.440
43	Manaca, Chocontá	16.500	Premium	240	84	\$ 1.300	\$ 109.200	\$ 202.800
			Calidad 1	336	118	\$ 1.000	\$ 118.000	\$ 218.000
			Calidad 2	288	100	\$ 600	\$ 60.000	\$ 112.800
			Calidad 3	128	45	\$ 300	\$ 13.500	\$ 24.900
44	La despensa, Soacha	10.000	Premium	80	28	\$ 1.300	\$ 36.400	\$ 67.600
			Calidad 1	192	67	\$ 1.000	\$ 67.000	\$ 125.000
			Calidad 2	272	95	\$ 600	\$ 57.000	\$ 106.200
			Calidad 3	224	78	\$ 300	\$ 23.400	\$ 43.800
45	Guanguita, Chocontá	20.000	Premium	640	224	\$ 1.300	\$ 291.200	\$ 540.800
			Calidad 1	480	168	\$ 1.000	\$ 168.000	\$ 312.000
			Calidad 2	160	56	\$ 600	\$ 33.600	\$ 62.400
			Calidad 3	160	56	\$ 300	\$ 16.800	\$ 31.200
46	Chinata, Chocontá	15.000	Premium	240	84	\$ 1.300	\$ 109.200	\$ 202.800
			Calidad 1	400	140	\$ 1.000	\$ 140.000	\$ 260.000
			Calidad 2	160	56	\$ 600	\$ 33.600	\$ 62.400
			Calidad 3	160	56	\$ 300	\$ 16.800	\$ 31.200
47	Manaca, Chocontá	10.000	Premium	320	112	\$ 1.300	\$ 145.600	\$ 270.400
			Calidad 1	160	56	\$ 1.000	\$ 56.000	\$ 104.000
			Calidad 2	80	28	\$ 600	\$ 16.800	\$ 31.200
			Calidad 3	160	56	\$ 300	\$ 16.800	\$ 31.200
48	Delicias, Sibate	12.500	Premium	480	168	\$ 1.300	\$ 218.400	\$ 405.600
			Calidad 1	192	68	\$ 1.000	\$ 68.000	\$ 124.000
			Calidad 2	112	40	\$ 600	\$ 24.000	\$ 43.200
			Calidad 3	160	56	\$ 300	\$ 16.800	\$ 31.200
49	Usaba La cantera, Sibaté	35.000	Premium	320	112	\$ 1.300	\$ 145.600	\$ 270.400
			Calidad 1	720	252	\$ 1.000	\$ 252.000	\$ 468.000
			Calidad 2	320	112	\$ 600	\$ 67.200	\$ 124.800
			Calidad 3	160	56	\$ 300	\$ 16.800	\$ 31.200
50	Capellanía, Chocontá	30.000	Premium	480	168	\$ 1.300	\$ 218.400	\$ 405.600
			Calidad 1	320	112	\$ 1.000	\$ 112.000	\$ 208.000
			Calidad 2	784	275	\$ 600	\$ 165.000	\$ 305.400
			Calidad 3	240	84	\$ 300	\$ 25.200	\$ 46.800