



Universidad de Buenos Aires
Facultad De Ciencias Económicas



Escuela de Estudio de Posgrado

Maestría en Gestión Económica y Financiera de Riesgo

Trabajo final de maestría:

Análisis de los riesgos agropecuarios en los productores cafeteros
colombianos. Periodo 2003-2018

Analysis of agricultural risks in Colombian coffe producers.
Period 2003-2018

Tesista: Adm. Diana Carolina Pinzón Flórez
Tutor: Prof. Dra. Ana Vilker

Tabla de contenido

<i>Agradecimiento y Dedicatoria</i>	5
1. Primer capítulo	6
1.1. <i>Introducción</i>	6
1.2. <i>Planteamiento del problema</i>	7
1.4. <i>Objetivo general</i>	9
1.5. <i>Objetivos específicos</i>	10
1.6. <i>Metodología de la investigación</i>	10
2. Segundo capítulo	12
2.1. <i>Marco teórico</i>	12
2.2. <i>Resumen</i>	18
3. Tercer capítulo	19
3.1. <i>Introducción al capítulo</i>	19
3.2. <i>Participación del café en la economía colombiana</i>	20
3.3. <i>Origen, lugar de producción del café</i>	21
3.5. <i>Organización de los productores</i>	29
3.6. <i>Resumen</i>	32
4. Cuarto capítulo	34
4.1. <i>Tipología del riesgo agropecuario</i>	34
4.1.1. <i>Riesgos agropecuarios de producción</i>	35
4.1.1.1. <i>Elementos naturales</i>	36
4.1.1.1.1. <i>Sequía o déficit hídrico</i>	40
4.1.1.1.2. <i>Exceso</i>	40
4.1.1.1.3. <i>Granizo</i>	40
4.1.1.1.4. <i>Heladas</i>	41
4.1.1.1.5. <i>Vientos</i>	42
4.1.1.2. <i>Enfermedades</i>	42
4.1.1.3.1. <i>Langosta</i>	52
4.1.1.3.2. <i>Aftosa</i>	52
4.1.1.4. <i>Gestión y Tecnología</i>	53
4.1.1.5. <i>Riesgos agropecuarios económicos</i>	54
4.1.1.5.1. <i>Tipo de seguros y sus características</i>	56
4.1.1.5.2. <i>Variación de precio</i>	59
4.1.1.5.3. <i>Variación tasa de interés</i>	67

4.1.1.5.4.	<i>Insolvencia</i>	68
4.1.1.5.5.	<i>Liquidez</i>	68
4.1.1.5.6.	<i>Patrimoniales</i>	69
4.1.1.5.7.	<i>Riesgo país</i>	70
4.2.	<i>Resumen</i>	71
5.	<i>Quinto capítulo</i>	74
5.1.	<i>Lista de riesgos que impactan los productores cafeteros colombianos ...</i>	74
5.2.	<i>Síntesis de los riesgos y las medidas sugeridas para su mitigación</i>	86
6.	<i>Conclusiones</i>	88
7.	<i>Bibliografía</i>	91

Agradecimiento y Dedicatoria

A lo largo de la elaboración de esta tesis a mi esposo Sebastián Cáceres y mi hija Mía Isabella Cáceres Pinzón, a mis padres Ciro Pinzón y Lupe Flórez, mi hermano Milton Pinzón y mi cuñada Clara Patarroyo, estuvieron dándome todo su apoyo y aliento. Me recordaban lo importante que era para mí terminar con el último peldaño de la maestría que vine a cursar a Buenos Aires, infinitas gracias por brindarme ese acompañamiento.

Por otro lado, quiero agradecer a mi familia Argentina Silvia Copia y Daniel Cáceres, mis cuñados Paula y Emiliano Cáceres, a mis amigos argentinos, los que me acompañaron en ese largo trayecto y hoy se han convertido en familia, también a mis amigos colombianos con los que compartí a lo largo de este proceso y a los cuales quiero hacer un homenaje realizando el siguiente trabajo sobre este sector cafetero que nos representa como país.

Agradezco también especialmente a la subdirectora de maestría de riesgo Lidia Rosignuolo que me dio pautas para investigar, fue mi codirectora en su momento y finalmente agradezco al Dr. Ana Vilker, quien me supo orientar en la metodología y presentación del esquema de los temas de la Tesis.

¡Muchas gracias a todos!

1. Primer capítulo

1.1. Introducción

La agricultura juega un papel económico muy importante en la economía colombiana, su participación en el Producto Interno Bruto (PIB), si bien ha sido fluctuante en los últimos 16 años, oscilando entre el 16% en el año 2003 y el 4% en el año 2012. Dentro de este rubro se destaca en particular el sector cafetero colombiano que es el emblema del país, en gran parte porque es una de las principales actividades dentro del sector agrícolas, representando entre un 4% y 8% de las exportaciones totales según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2018). A su vez refiere, El Banco de la República (2018 p.87):

El volumen de las exportaciones de café, tanto en grano como el producto procesado, también presenta una tendencia creciente desde 2012. Sin embargo, no se observan incrementos importantes en su valor, debido al deterioro en los precios internacionales del grano.

También se caracteriza por ser una de las principales actividades ejercidas por la población rural colombiana, representando en promedio en los quince años -2003 al 2018- de estudio un 19,30% de población ocupada (DANE).

Por las características propias del sector se ve expuesto a riesgos que pueden afectar sus cultivos y la calidad de la producción. Resulta clave para los productores mantener estable la calidad del producto y la cantidad producida para permanecer en el mercado nacional e internacional. Por eso el objetivo de esta tesis es estudiar los riesgos agropecuarios de producción y económicos a los que se ven expuestos cada uno de los productores cafeteros colombianos identificando cuales podrían ser las medidas o estrategias para mitigar el impacto que producen estos eventos adversos a nivel micro juntamente con su impacto en el sector agropecuario colombiano.

El trabajo se estructura de la siguiente manera, en el capítulo uno se muestra la justificación y la descripción del tema a estudiar realizando una breve descripción de la

agricultura colombiana, en particular del producto a tratar en la investigación, el café y sus orígenes, también se describen el proceso productivo, la organización de los productores de café en el país, y las técnicas y conceptos utilizados en la investigación. A continuación, se desarrolla el marco teórico en donde se analizan trabajos relacionados con el tema de esta tesis desde distintas ópticas. Luego se tratan los riesgos agropecuarios relevantes en la economía colombiana comprendidos en el periodo de los años 2003 a 2018, de igual manera se analizan los conceptos relacionados con el cambio climático y los riesgos económicos. En la última sección se realiza un cuadro sistematizando los riesgos estudiados en los apartados anteriores y las medidas que pueden optimizar los cultivos de café de los pequeños productores colombianos juntamente con las conclusiones.

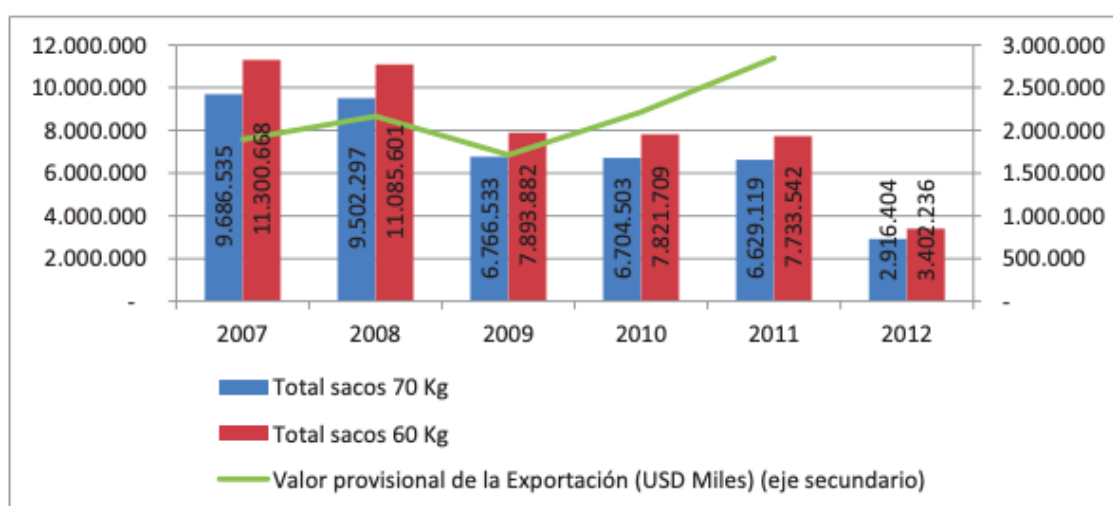
1.2. Planteamiento del problema

Este trabajo de investigación analizará la ocurrencia de riesgos de producción y económicos en el sector cafetero colombiano a nivel macroeconómico, estos riesgos que se mencionan en la investigación son asumidos directamente por los productores cafeteros en el contexto de los años 2003 a 2018, periodo en el cual se muestra de manera significativa la reducción gradual de la producción del café sin presentar una recuperación debido a varios factores tales como, la revaluación del peso, la crisis del 2008, la estructura financiera del Fondo Nacional del Café y la baja rentabilidad de los caficultores.

Es importante detallar el producto que fundamenta la estructura de la investigación que para este caso es el café producido en Colombia, para ello es necesario saber el tipo de café que se cultiva, su origen, su importancia dentro de la economía, las características del producto agrícola y las regiones cafeteras, que permitirían encerrar una idea clara del producto para poder comprenderlo.

A nivel económico es necesario conocer cifras relevantes para destacar la importancia de la investigación en los años de estudio, entonces se menciona que a partir del 2013 y según un estudio del Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNC) la participación del café en el PBI aumentó y representó entre el 20 y el 25% de las exportaciones:

Gráfico 1: Volumen de las exportaciones (sacos)



Fuente: GEE-SIC a partir de las cifras del FNC.

En el estudio hecho en el 2002 por la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia, se muestra cómo las exportaciones de sacos de café, -un saco equivalente a 70kg- disminuyeron al inicio de los primeros años del estudio y a partir del año 2007 cayeron a más de la mitad de su producción. Para llegar en los últimos 14 años con 15,26 sacos por hectárea y exportando 11 millones de sacos de café verde, aunque se debe tener en cuenta que “gracias al mayor número de caficultores vinculados a los programas de cafés especiales, las exportaciones de estos crecieron 29% respecto al 2010” (FNC, 2011, p.3), generando inestabilidad y fluctuaciones en la economía del país.

A su vez en los años de 1920 a 1928 el producto estudiado representaba el 80% de las exportaciones del país y la producción colombiana de café el 10% a nivel mundial, pero

a medida que transcurrió el tiempo esta realidad ha cambiado y esas exportaciones fueron reemplazadas por bienes del sector secundario, según (Espinal, Martínez & Acevedo, 2006, p. 6) sostiene:

Pese a que históricamente el café ha sido el producto líder en las exportaciones nacionales, actualmente ha sido relegado al tercer puesto. Perdió su tradicional primer lugar a manos del sector petróleo y sus derivados en el año 1990, y se ubicó en el tercer puesto a partir del 2001, año en el que el carbón superó el valor de sus exportaciones. Según cifras del DANE, actualmente estos tres productos representan el 45% del valor de las exportaciones colombianas, distribuidas en un 26% para el petróleo, 12% el carbón y 7% el café.

Para el año 2017 el café representaba un 7% de las exportaciones totales con 710.356 toneladas de sacos de café (DANE, 2017) esta situación está siendo afectada por otros países donde existen costos de producción muy bajos como en los países asiáticos. Por ello surge el interrogante de ¿Cómo mitigar los riesgos agropecuarios en productores cafeteros colombianos desde la perspectiva de la gestión del riesgo del productor a nivel microeconómico?

1.3. Sistematización del problema

- ¿Cuáles son los factores de riesgo observados por los caficultores colombianos en su proceso de producción con respecto a la explotación agrícola?
- ¿Qué medidas llevan a cabo los caficultores colombianos para mitigar los riesgos de producción y económicos?
- ¿Qué tan positivos son los resultados obtenidos por los caficultores colombianos a partir de las acciones desarrolladas para contrarrestar los riesgos agropecuarios?

1.4. Objetivo general

Analizar los riesgos agropecuarios de producción y económicos a los que se ven expuestos los productores cafeteros colombianos desde un enfoque microeconómico, identificando cuales pueden ser las medidas o estrategias de adaptación para mitigar el

impacto que producen estos eventos adversos tanto a nivel explotación y por consiguiente el impacto en el sector agropecuario colombiano.

1.5. Objetivos específicos

- Estudiar y enumerar los factores de riesgos agropecuarios de producción y económicos que enfrentan los caficultores colombianos para el periodo 2003 - 2018.
- Identificar las medidas que aplicaron los productores cafeteros para mitigar los riesgos agropecuarios.
- Evaluar la eficiencia y la eficacia de las acciones desarrolladas por los caficultores colombianos en el período 2003 - 2018 para contrarrestar los riesgos agropecuarios.
- Identificar el período de mayor impacto en el riesgo agropecuario para los productores cafeteros colombianos comprendido entre 2003 – 2018.

1.6. Metodología de la investigación

La presente investigación, tiene varias etapas en el desarrollo del documento, en donde se emplean diversas fuentes de información primarias y secundarias, las cuales entregan resultados de tipo cuantitativo y cualitativo y permiten plantear una solución desde la perspectiva de un analista de riesgo, para mitigar los riesgos agropecuarios a los que se encuentran expuestos los productores cafeteros colombianos. Para esto se identifican una serie de riesgos que atacan directamente al producto estudiado, describiéndolos de manera detallada y mencionando todo lo relevante en torno a ello.

A su vez se utilizaron datos bibliográficos de Colombia, Argentina y de otros países que realizan investigaciones de productos agrícolas con similitudes al estudiado o que representan datos relevantes dentro de la investigación. Para mostrar a nivel económico las cifras relevantes se tuvo como fuente los datos reflejados en las estadísticas oficiales (DANE). Juntamente con las fuentes enunciadas se toma como columna vertebral de la elaboración de los riesgos agropecuarios del café el diagrama del manual para

desarrollar capacidades institucionales de la gestión del riesgo agro de la Asociación de Congresos y Convenciones Internacional, 2013 (ICCA).

En la primera fase del documento se presenta información de carácter cuantitativa y cualitativa como indicadores económicos del país, cifras de comercio exterior y datos generales de los años 2003 al 2018 relevantes en el sector cafetero colombiano. En la segunda fase de la investigación se recopila información cualitativa de tipo secundaria enfocada en la zona donde se da el producto agrícola en el país, las principales condiciones que debe tener el suelo y entorno, apoyado en la literatura del Fondo Nacional de Cafeteros; posteriormente se menciona la tipología del riesgo agropecuario, donde se desprenden los riesgos de producción y los riesgos económicos.

Finalmente, se describe de manera detallada en un cuadro la clasificación de los tipos de riesgo que se lograron identificar durante la investigación y para cada riesgo se dan cinco opciones, que pueden servir para mitigarlo, lo que permitiría demostrar que el análisis de la información recolectada y ordenada puede brindar herramientas claves para ser utilizadas y aplicadas por los productores cafeteros colombianos.

2. Segundo capítulo

En este capítulo, se explorará la importancia crítica de los productos básicos, centrándose en el café y su relevancia para la economía colombiana. Se abordarán diversos enfoques de investigación, analizando medidas adoptadas y estrategias para contrarrestar los riesgos asociados. Se definen conceptos claves y se destaca la necesidad de comprender y mitigar los riesgos climáticos, económicos y de producción en el sector cafetero colombiano. A través de estudios y enfoques cualitativos, se busca identificar estrategias efectivas para enfrentar los desafíos específicos que afrontan los caficultores en un entorno cambiante.

2.1. Marco teórico

En este capítulo se mencionan varios documentos que muestran la importancia de los commodities o productos básicos en las economías de distintos países, se hace una evaluación desde diferentes focos de investigación que dan como resultados las medidas que se adoptan y la mejor manera de contrarrestar diversos instrumentos que favorecen o no a los productos estudiados; también se definen claramente los conceptos que se desarrollaran dentro de la investigación.

Iniciamos este capítulo mencionando la importancia del café en la economía colombiana y el papel de los caficultores para comprender que son personas que trabajan en los campos cafeteros colombianos cosechando los frutos del café, son generalmente empíricos en su experticia sobre los cultivos cafeteros y su conocimiento es transmitido de generación en generación, por esta razón existe la posibilidad de darse factores de riesgo que se mostraran en el desarrollo de la investigación, los eventos adversos con mayor daño económico en el sector agropecuario, los meteorológicos y climáticos. También los riesgos agropecuarios de producción tales como efectos naturales, enfermedades/plagas, gestión/tecnología y los agropecuarios económicos

como variación de precio, tipo de cambio, insolvencia, liquidez y riesgo país, a los que se ven expuestas las cosechas de los productores cafeteros colombianos. Tratando de realizar una visión macroeconómica, que tiene como objetivo brindar bienestar en la población, por lo que relaciona el incremento de precios con el cambio climático y el impacto que pudiera generar en los bienes consumidos y/o adquiridos, por ejemplo un trabajo realizado por la Dirección Nacional de Planeamiento de Colombia y el Banco Internacional de Desarrollo del año 2014 contiene información de Cuentas Nacionales y estima el impacto que el clima tiene en cada sector de actividad en términos de (PIB), no incorpora variabilidad, sólo los impactos en el largo plazo, por lo tanto se utiliza para valuaciones económicas del fenómeno cambio climático.

El impacto económico en productos agrícolas que son exportados, en este caso el del café, supone un riesgo latente para los productores ya que involucra su ganancia sobre el producto por varios elementos, como la exposición al precio que lo determinan agentes externos del país y que su fluctuación puede ser variable, afectada por factores externos al país, que resulta de difícil control para los productores cafeteros colombianos, en un trabajo de (Mosquera Lugo, J. A, 2020 p.34) sobre cobertura de riesgos de mercado en el sector cafetero colombiano utilizando derivados financieros, se menciona que una posible alternativa para cubrir este riesgo es utilizar contratos de futuros y las fluctuaciones de la tasa representativa del mercado (TRM) con un contrato forward.

En el estudio de (Purciariello, Agustín.; Fusco, Miguel. 2017 p.42) en el que los autores escogen estudiar variables que determinan el precio al productor como lo son el precio de los productos en el mercado internacional, precio al que vende la industria, las políticas públicas asociadas al comercio exterior, oferta y demanda del producto, estructura y conducta de la industria, calidad, costo de procesamiento y transporte; que

para el caso de esa investigación es sobre la leche. Adicionalmente se explicita si el movimiento de dichas variables afecta positiva o negativamente al precio, sin avanzar en un ranking de importancia ni análisis diferencial, como por ejemplo por sistema productivo.

Teniendo en cuenta el documento citado en el párrafo anterior, resulta necesario mencionar que, en el caso del café, entre las variables importantes se encuentran la cotización del dólar ya que es un producto que se exporta y se cotiza en esa moneda y los factores climáticos, temas que tendrán un desarrollo más exhaustivo a lo largo de la investigación.

El estudio realizado por (Thomas E., Vilker A., Rondinone G., 2016 p.51) tiene como objetivo cuantificar los desvíos negativos de los rindes de la producción de soja en la zona central de Argentina atribuidos a eventos climáticos extremos, especialmente sequías. Toman en cuenta información anual sobre área sembrada y cosechada y producción de soja de los departamentos productores del cultivo de varias provincias en Argentina, mediante un modelo de tendencia lineal.

Los anteriores autores llegaron a la conclusión que dentro de los 17 años analizados las campañas 2008/09 y 2011/12 fueron casos de sequía extrema que coincidían con los valores del Índice de Sequía Palmer. Con las estimaciones realizadas calcularon el valor económico de la pérdida total de ingresos para las cinco provincias sojeras que llegó a u\$s 4.628 millones para el año 2009 y a u\$s 2.324 para el año 2012.

La investigación realizada por (Thomas et al, 2016), tiene una similitud con los riesgos de sequía a los que se ve expuesto el cultivo del café y cabe mencionar como dato relevante que en el año 2015 la FNC reportó que el fenómeno del Niño y habría afectado unas 90.000 áreas de cultivo representando un 18% de los cultivos de todo el país.

Respecto a la misma línea de investigación del trabajo de (Thomas et al, 2016) se puede tener como referencia el trabajo de (Jiménez García N, 2022) sobre las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático para el sector cafetero en el municipio de Monterrey Casanare, donde se menciona que las condiciones climáticas son los factores que determinan la obtención de cultivos de café de buena calidad, destaca lo que se conoce en el país como la zona cafetera y dentro del mismo la población llanera de Monterrey, abordando los cambios climáticos fuertes que se han dado en el país y lo complejo que resulta proteger los cultivos para brindarles lo que realmente requieren, refiriéndose a una población en particular. En cambio, en el desarrollo de esta tesis se abordarán los factores climáticos a nivel general y como contrarrestarlos.

En el estudio de (Ramírez-Builes, V. H, Jaramillo-Robledo, Á., & Peña-Quñones, A. J.,2013)¹ Donde citan que:

La amenaza climática trae consigo variaciones en el comportamiento de los elementos del clima: Cambios en la precipitación, reducción en la temperatura media del aire, en las temperaturas máxima y mínima, en el brillo y la radiación solar y en la humedad atmosférica. Estos cambios generan a su vez cambios en las tasas de evapotranspiración e intercambio gaseoso y en la humedad del suelo, por lo tanto, varía la productividad del sistema.

Lo mencionado en el párrafo anterior lleva a concluir que los cambios climáticos que están afectando los cultivos cafeteros y que se presentan de manera tan variable e inesperada conllevan a capacitar a los caficultores y preparar los cultivos de manera correcta, para que la planta no se vea altamente afectada y la calidad del fruto no se deteriore.

En síntesis dentro de esta sección, se ha desarrollado un abordaje de los distintos enfoques de la literatura en cuanto al tema cambio climático/variabilidad climática, desde un estudio con datos macro económicos del país en cuestión, pasando a una metodología para estimar el valor de las tierras agrarias, bajo el principio económico de

¹ Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura

que el más importante determinante de los precios de los activos de capital es la expectativa de que su uso en la producción genere futuros ingresos en forma de cuasi rentas, hasta el enfoque de variabilidad climática/eventos climático extremos.

Los autores (Ramírez-Builes, et al. 2013) aceptan como concepto principal, que se está generando un aumento de temperatura medias tanto máxima como mínima y cambios en el régimen de lluvias pudiendo limitar la productividad de los cultivos, advierten que no en todas las zonas afecta de la misma manera.

Los trabajos citados muestran una perspectiva general sobre las variables que establecen los riesgos del productor primario de café, de igual manera existen documentos con análisis individuales de cada variable. El desafío que sigue es identificar las variables presentes para mitigar los riesgos, en función de brindar opciones para enfrentarlos, para luego pasar a priorizarlos. La identificación de riesgos cafeteros y un estudio de cómo mitigar los mismos para el caso colombiano es difícil de encontrar cuando se revisa la literatura. Es por ello por lo que se torna necesario complementar los documentos con el estudio de series históricas, por ejemplo, de otras commodities como el mencionado en los papers anteriores de la soja, y con la consulta y validación junto a especialistas o de estudios del sector cafetero que puedan complementar la información.

El análisis de riesgos de la producción cafetera implica identificar y evaluar posibles eventos como condiciones climáticas, enfermedades y plagas, los precios del café, factores socioeconómicos, accidentes naturales, fluctuaciones en tasas de cambio, acceso a financiamiento, cambios en políticas gubernamentales entre otros, esto implica una evaluación continua y adaptativa de las condiciones y desafíos específicos que enfrenta cada productor en su contexto. La implementación efectiva de estrategias de

mitigación puede ayudar a gestionar y reducir la vulnerabilidad frente a estos riesgos.

Según (Hardaker, J.B., Huirne, R., Anderson, J. y Lien, G, 2004) “

El análisis de los riesgos comienza con la consideración de las chances de ocurrencia del evento y sus consecuencias, dadas las prácticas actuales de gestión del riesgo. Los criterios para determinar los riesgos más relevantes serían las chances de ocurrencia y las consecuencias de que el riesgo se materialice, pudiendo utilizarse etiquetas como muy improbable, catastrófico, etcétera.

Y se rescata también el aporte de Gastaldi, L., Cuatrin, A., Maekawa, M., Litwin, G., Marino, M., Centeno, A. y Moretto, M. (2018):

Los resultados muestran una realidad distinta respecto a los papers aplicados al caso europeo dado que el primer riesgo en importancia es productivo variabilidad climática, seguido por conseguir gente responsable para trabajar (personal) y volatilidad del precio (mercado). El nivel de agregación de la lista permite solamente tener una primera aproximación general de la percepción del riesgo de los productores, mientras que la representatividad de la muestra permitiría derivar conclusiones válidas para la población.

Siguiendo el desarrollo de la investigación encontramos en la metodología cualitativa los enfoques de investigación que se centran en comprender y explorar las investigaciones relacionadas a trabajos sobre los cafetos o por lo menos a commodities que tengan características similares, que puedan proporcionar comprensión profunda de la producción del café, algunos de estos trabajos se centran en entrevistas a profundidad, grupos focales de caficultores cafeteros colombianos, análisis documental, mapeo participativo, análisis de contenidos, esto se aplica siguiendo el objetivo de la investigación de identificar cuáles pueden ser las medidas o estrategias de adaptación para mitigar el impacto que producen estos riesgos en el sector agropecuario. Sugiere Choudhary, Vikas., D'Alessandro, Stephen, Giertz, Åsa, Suit, Kilara Constance, Johnson, Traci Jeanette, Baedeker, Tobías. y Caballero, Ricardo Jorge. (2016):

Mencionan dos mecanismos para la identificación de riesgos en el sector agropecuario. Por un lado, se propone construir series de tiempo en especial de producción o rendimientos a los fines de verificar dónde se encuentran los mínimos locales de las mismas, para luego investigar qué eventos provocaron la caída. Por otro lado, se postula la revisión de literatura en busca de fuentes de factores de riesgo para la cadena bajo análisis. Ambas acciones permitirían confeccionar una lista completa de riesgos.

2.2. Resumen

En este capítulo, se examinan diversos aspectos relacionados con la importancia del café en la economía colombiana y los riesgos a los que se enfrentan los caficultores. Se destaca la influencia del cambio climático y eventos meteorológicos adversos, así como los riesgos económicos, incluyendo la variabilidad de precios y factores externos como el tipo de cambio y el riesgo país.

Se menciona la exposición de los productores a fluctuaciones de precios externos, proponiendo estrategias de cobertura mediante derivados financieros. También se explora el impacto de variables como la cotización del dólar y factores climáticos en el sector cafetero. Se presenta un estudio sobre desvíos negativos en la producción de soja en Argentina debido a eventos climáticos extremos, resaltando la relevancia de la sequía. Se establece una conexión con el riesgo de sequía en el cultivo del café en Colombia, vinculado al fenómeno del Niño. Se hace referencia a investigaciones sobre estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en el sector cafetero colombiano, destacando las condiciones climáticas como determinantes para la calidad de los cultivos

Finalmente se aborda la vulnerabilidad de los caficultores colombianos frente a riesgos climáticos y económicos, proponiendo la necesidad de estrategias efectivas y adaptativas para enfrentar estos desafíos.

3. Tercer capítulo

En este capítulo se analiza la relevancia del café en la economía colombiana, destacando su participación en el Producto Interno Bruto (PIB) y su papel como uno de los principales productos agrícolas del país. Se aborda la disminución progresiva del sector agropecuario en la economía colombiana en los últimos 16 años, señalando factores como la sequía de 1992, la apertura económica y otros elementos que han afectado la rentabilidad de los cultivos

Se centra en la participación del café en el (PIB), resaltando su condición emblemática para Colombia. Además, se destaca la importancia del café en las exportaciones, se menciona la representatividad del cultivo en la población rural, ocupando aproximadamente el 19,30% de la fuerza laboral en los últimos quince años.

3.1. Introducción al capítulo

El café es un producto competitivo por excelencia a nivel mundial, los gobiernos de los países que se especializan en su producción intentan fortalecer el sector para lograr una eficiente participación en el mercado internacional, refiere (Furtado, Celso. ed. 2001): “En Latinoamérica el sector agropecuario es uno de los que más peso tiene en las economías”. El sector agropecuario es considerado como generador de alimentos, explotador sostenible de recursos naturales y el proveedor de insumos a otros sectores. Este fenómeno se da en países con alta participación del agro dentro de su economía, en Colombia en los últimos 16 años el sector agropecuario ha tenido una participación en el PIB, aunque de manera decreciente, presentando altos y bajos, entre el 15,2% en el año 2003 y el 4% en el año 2012 (DANE). Por tratarse de bienes transables y debido a la competencia internacional el sector se ve expuesto a riesgos que se encuentran concentrados en 4 grupos: Riesgos de producción, Riesgos económicos, Riesgos

humanos y Riesgos sociales/políticos según (Núñez M. y Aspitia M. 2013), siendo relevantes en esta investigación sólo los dos primeros.

Desde los años noventa la agricultura colombiana ha estado en riesgo permanente debido a la reducción de la rentabilidad de la mayoría de sus cultivos. Esta crisis fue atribuida a varios factores, entre ellos la sequía de 1992, la apertura económica, la revaluación de la tasa de cambio, el desplome de las cotizaciones internacionales y las altas tasas de interés refiere (Jaramillo, C. F., 2010).

Dado que el producto clave de esta investigación, que dará lugar a explicaciones futuras dentro del contenido a desarrollar, es el café en primera instancia se comentarán su participación en la economía colombiana y luego sus características sobresalientes.

3.2. Participación del café en la economía colombiana

La participación en el PIB, en los últimos 16 años, oscila entre el 16% en el año 2003 y el 4% en el año 2012; teniendo en cuenta el periodo de estudio de esta tesis. Se debe recordar que es el emblema del país, en gran parte porque es una de las principales actividades agrícolas y así es reconocido a nivel internacional, representando entre un 4% y 8% de las exportaciones totales del país (DANE, 2018). A su vez refiere, El Banco de la República (2018 p.86):

Los ciclos de crecimiento y contracción del PIB del sector están, en gran medida, determinados por el comportamiento de la producción de café, la cual aporta un 9% del valor total del agregado agropecuario. La producción de caña de azúcar tiene una participación de 3%, mientras que el resto de la actividad agrícola tiene una participación del 49% y ha presentado un crecimiento promedio de 2,6% desde el año 2000.

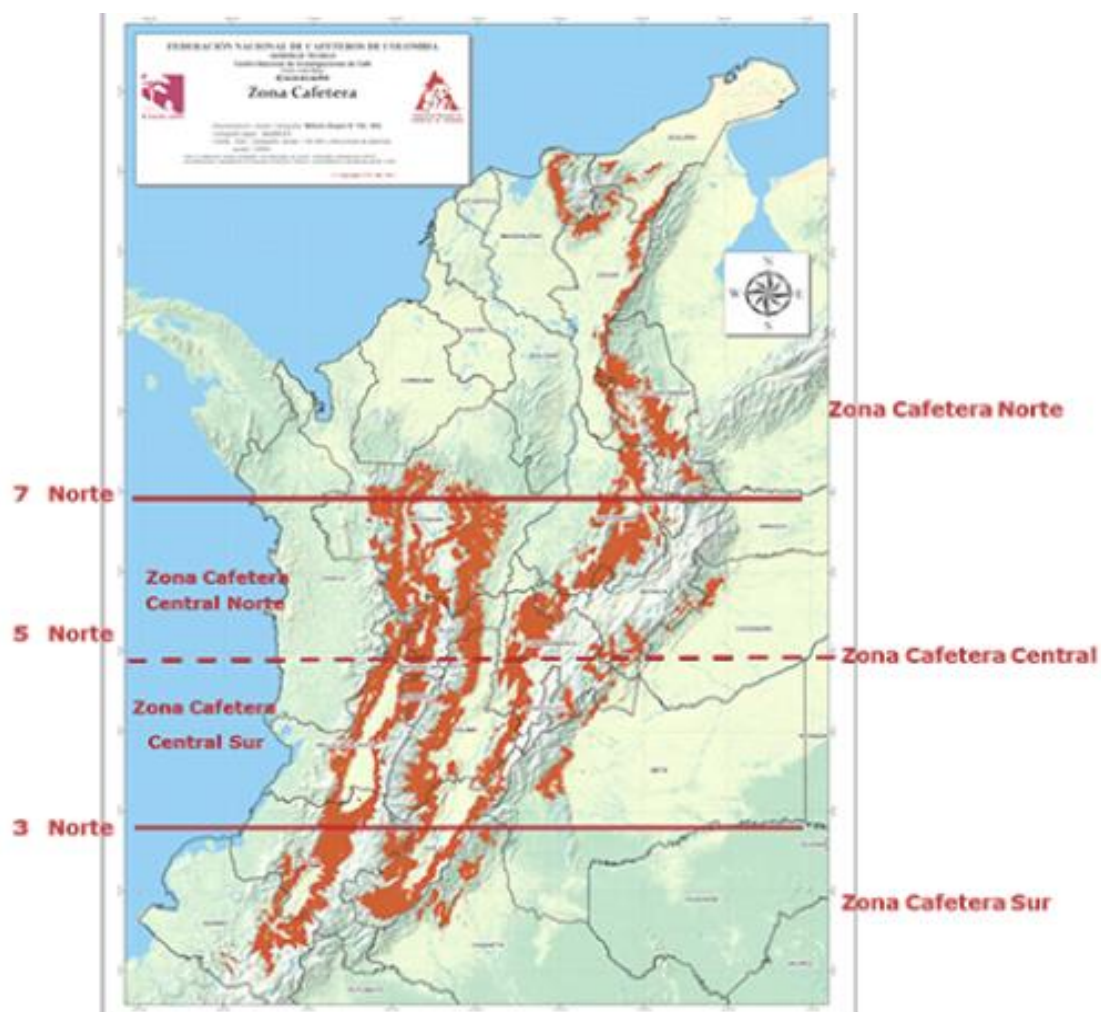
El cultivo de café también se caracteriza por ser una de las principales actividades ejercidas por la población rural colombiana, representando en promedio en los quince años de estudio el 19,30% de población ocupada DANE, 2003-2018.

3.3. Origen, lugar de producción del café

El Café es originario de Abisinia, lo que actualmente se conoce como la República de Etiopía y sobre su descubrimiento hay muchas versiones, sin embargo, la más acertada es la que habla de un pastor árabe llamado Kaldí. Este hombre, confundido por el comportamiento extraño de sus cabras, luego de consumir las hojas y los frutos de un arbusto, llevó ramas y frutos de este, al superior de un monasterio cercano a su campo de pastoreo, quien las cocinó para hacer una bebida que dio un sabor muy amargo, este enfurecido por el amargo sabor que obtuvo la bebida, arrojó el contenido al fuego, lo que provocó la emanación de un fuerte aroma. Después de esta reacción el religioso probó preparando una infusión con los granos tostados y molidos obteniendo así un agradable aroma y sabor, de los cuales todos disfrutaron con gran placer. Y es así como nació la primera taza de café. Existen diversas versiones sobre la llegada del café al país, pero la más difundida, es que arribó por Santander gracias a los jesuitas en el año de 1720 y sólo 20 años después, llegó al Quindío posiblemente por las rutas de colonización. A partir de lo mencionado resulta necesario especificar los principales departamentos que se destacan en el sector cafetero según la Asociación Nacional de Cafeteros, estos son: Guajira, Cesar, Magdalena, Bolívar, Norte de Santander, Santander, Choco, Cundinamarca, Boyacá, Tolima, Casanare, Meta, Huila, Valle del Cauca, Cauca, Nariño, Putumayo, Caquetá, y la zona cafetera (Antioquia, Caldas, Quindío y Risaralda). (Figura 1)

Son 22 departamentos cafeteros, 590 municipios cafeteros, 550 mil familias ocupadas en el sector cafetero, 900 mil hectáreas sembradas, 14 millones de sacos de producción anual de los cuales el 95,5% son aportados por pequeños caficultores colombianos quienes son producto del presente estudio es decir 2,7 millones de personas que dependen del café en Colombia.

Figura 1: Regiones cafeteras colombianas

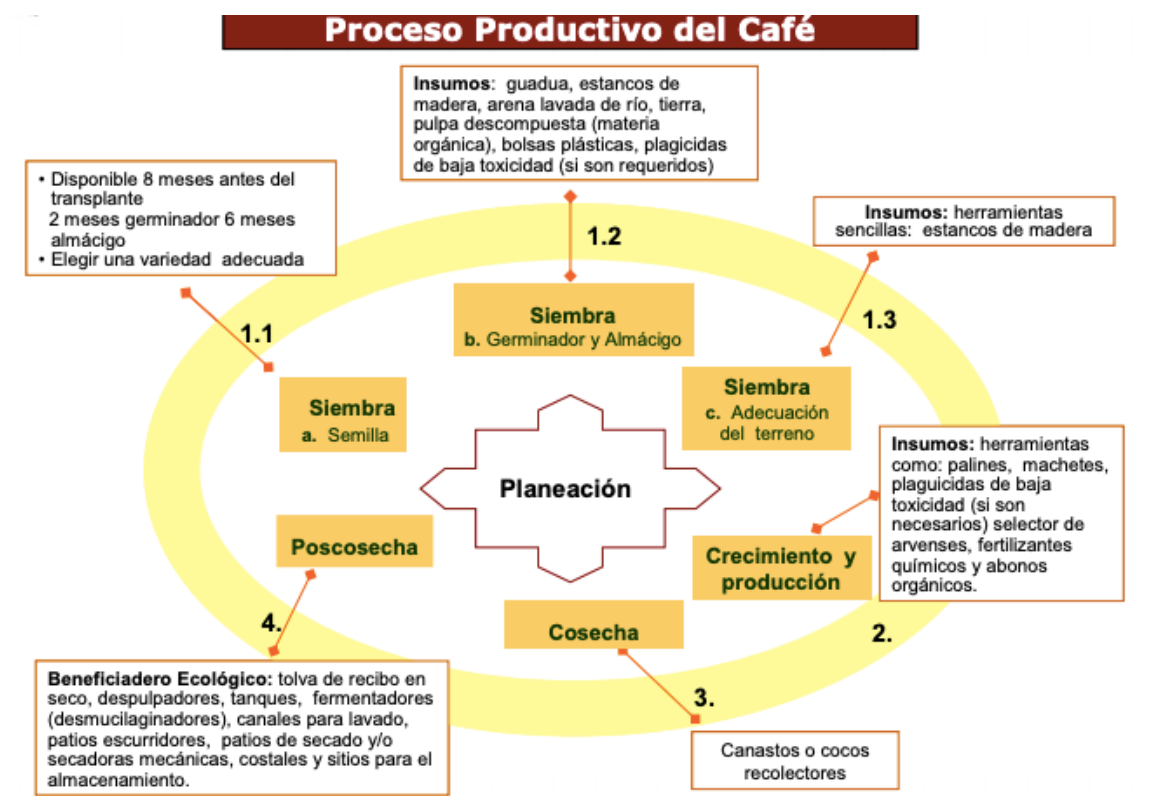


Fuente: Página FNC, infografía institucional, caficultura en Colombia

3.4. El proceso productivo del café y sus etapas

Se considerará en el proceso de producción del cultivo las etapas de siembra, crecimiento y producción, cosecha y postcosecha, en los que se analizarán los aspectos técnicos referentes al cultivo. Las erogaciones que surgen se denominan gastos directos y se detallarán en cada una de las etapas mencionadas en el siguiente diagrama:

Diagrama 1: Proceso productivo del café



Fuente: FNC, guía para el sector cafetero segunda edición, [Figura 15, p. 79]

A continuación, se estudiará la etapa de siembra, en la que se toman las decisiones referentes a los cultivos los que definirán un patrón de costos, ingresos y riesgos asociados. Se analizará la etapa de crecimiento del cultivo y producción, posteriormente la de cosecha donde termina el proceso productivo propiamente dicho. Seguidamente se trabajará sobre la poscosecha para finalizar integrando el proceso que se desarrollará a lo largo de la tesis.

3.4.1. Siembra

En esta etapa se da inicio al ciclo de plantación de la semilla para el crecimiento de la planta que al madurar puede llegar a medir hasta diez metros, los métodos que se apliquen en el proceso serán los responsables de la calidad de los granos que se obtendrán. Es importante mencionar que la planta una vez sembrada requiere entre 3 y 4 años para producir la primera cosecha.

El proceso de la siembra es la etapa más importante en la producción del café, e incluso para cualquier producto agrícola, en esta etapa se plantan las semillas o los brotes de café en el suelo y es crucial para determinar el éxito de la futura cosecha. Es necesario tomar medidas adecuadas para asegurar la buena calidad de las plantas y su crecimiento saludable, una manera de medir los cultivos es por las chapolas que son las hojas jóvenes que aparecen en los tallos del café; las mismas son plántulas que han dado las primeras hojas, para los cultivos se deben sembrar las mejores chapolas que se trasplantan del almacigo, como consecuencia de retirar las hojas que están maltratadas ya sea por estar deformes, de color amarillo, con raíces torcidas, con características débiles o quebradas. Las seleccionadas deben tener raíces fuertes estar correctamente formadas y con follaje completo.

Complementando esta información se continúa analizando el patrón de costos, ingresos y riesgos asociados al cultivo del café y por ende a los productores cafeteros colombianos. Se observa que los precios del café pueden variar dependiendo si los caficultores y fincas están certificadas o no por la FNC.

Los costos asociados de transacción por la condición de certificación y por el tipo de finca, relaciona los siguientes resultados según la FNC el 86% de los caficultores que se encuentran certificados, muestran bajos costos de transacción, respecto al 42% que no se encuentran certificados. Solamente un 11% de los caficultores certificados con relación al 39% de los no certificados registraron costos de transacción elevados. Estos porcentajes indican que los productores cafeteros colombianos certificados tienden a vender café a cooperativas cafeteras, por seguridad, transparencia, bajos costos de transacción, estas utilidades son distribuidas entre los asociados vía rendimientos financieros o servicios.

Teniendo una etapa ambiental adecuada para el cultivo del café se debe definir el periodo para realizar la siembra. Para ello es necesario verificar las condiciones climáticas de cada región, por su diversidad de clima, siendo este factor determinante para el crecimiento y desarrollo del cultivo del café. Según la guía Ambiental para el Sector Cafetero² se sugiere que la siembra de los cafetos en el primer semestre del año en los departamentos de Norte de Cundinamarca, Antioquia, Magdalena, Cesar, Guajira, Santander, Boyacá, Cordillera Oriental del Huila, Caldas, Risaralda, Quindío, norte del Tolima y zona norte del Valle del Cauca. Mientras que, para los departamentos del Cauca, Nariño, centro y sur de Cundinamarca, Norte de Santander, Cordillera Central del Huila, zona sur del Tolima, zona sur del Valle del Cauca, el período más recomendable es el segundo semestre del año.

3.4.2. Crecimiento del producto

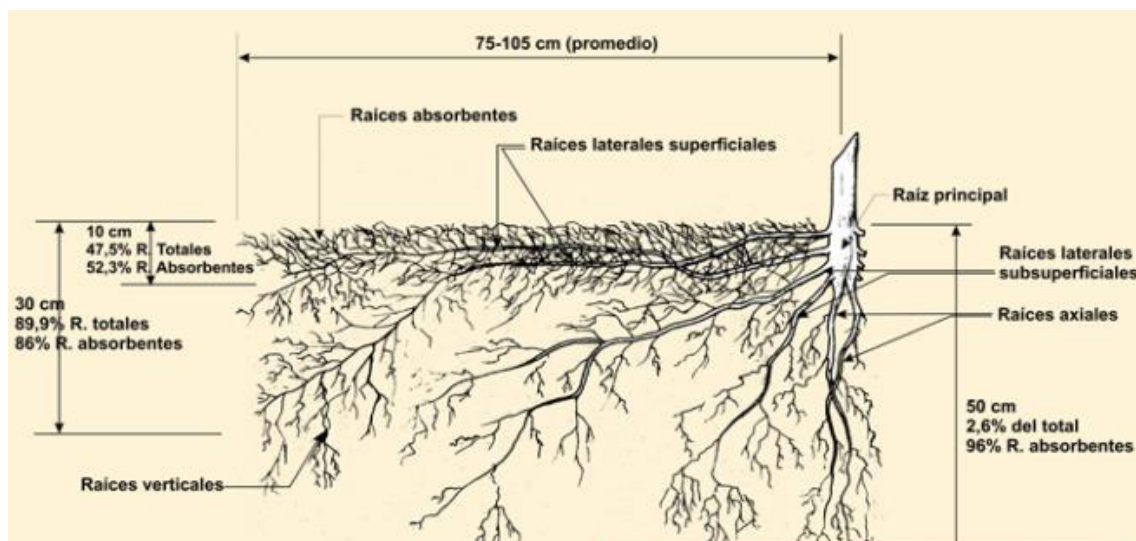
Se describe como su nombre lo indica el proceso que lleva el crecimiento de la planta desde su siembra como se explicó más adelante hasta todo lo que lleva su crecimiento y la producción de su fruto. Es por ello que este crecimiento involucra varias etapas de la siembra hasta su cosecha, siendo las principales fases del ciclo de la vida del café, la selección del sitio de siembra donde se debe elegir cuidadosamente el lugar, considerando factores como el clima y la altitud; en la fase del vivero, la plantas se desarrollan hasta ser trasplantadas al campo principal, después las plántulas se trasplantan al campo donde se cuidan durante los primeros años, a continuación el crecimiento de los cafetos periodo en el que se desarrollan las hojas y ramas, luego estos mismos cafetos producen flores blancas dependiendo de la zona del país y en determinadas épocas del año, las flores son polinizadas y el ovario se transforma en el fruto de café o también conocido como cereza, cuando finalmente alcanza su madurez

² Segunda Edición, p.55, FNC.

óptima se realiza el proceso de cosecha.

El crecimiento y la producción está influenciado por factores internos y externos como el clima, la calidad del suelo (figura representativa a continuación), la tecnología y los precios de mercado, los que se estudiarán en detalle más adelante.

Figura 2: Morfología de las raíces de la planta cafetera



Fuente: “Cenicafe, Libro de sistemas de producción, capítulo 2, [Figura 2.3. Morfología y distribución de raíces en una planta de *C. arábica* L. (Adaptado de Suárez de Castro, 1953).

Respecto al desarrollo y el crecimiento de la planta de café se utilizará la descripción de (Arcila Jaime, Farfán; Argemiro Moreno; Salazar e Hincapié E. 2007)³ que dice:

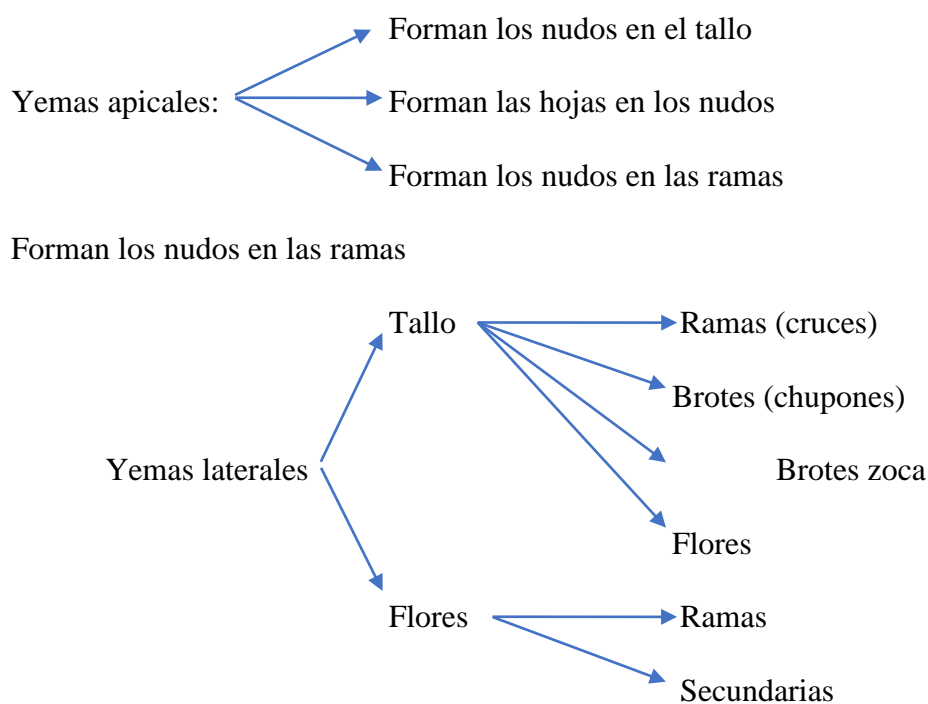
A los dos meses después de la germinación, la planta forma el primer par de hojas verdaderas después de ello entre la fase de almacigo, la planta adquiere de 6 a 8 pares de hojas verdaderas o nudos. El primer par de ramas se forma entre los 7 y 8 meses aproximadamente, y a partir del este momento de la siembra en el sitio definitivo, la planta comienza la formación de las ramas que van a ser responsables de la producción

Se debe mencionar dentro del crecimiento de una planta las yemas, en este caso la planta del café, son estructuras especializadas que contienen un tejido embrionario, donde se originan nuevas ramas, hojas y flores. Las yemas son esenciales para el crecimiento y desarrollo de la planta, desempeña un papel crucial en la producción del café

³ Sistemas de producción de café en Colombia, Cenicafe p.32.

El ciclo de crecimiento del café implica la aparición y desarrollo de yemas, su activación está influenciadas por factores ambientales y prácticas de manejo agronómico; durante la fase de crecimiento la yema contribuye al desarrollo de nuevas ramas y hojas, durante la fase reproductiva las yemas pueden convertirse en yemas florales que darán lugar a las flores y eventualmente a los frutos del café. El manejo adecuado de las ellas, incluida la poda selectiva, puede influir en la productividad del cultivo. La poda puede ayudar a controlar la forma de la planta, estimular la producción de las yemas florales y facilitar la cosecha. En resumen, las yemas son los puntos de crecimiento importantes en las plantas de café, su desarrollo y activación claves del ciclo de vida de la planta y de la producción del café. A continuación, se explican las yemas de la planta del café los cuales se dividen de la siguiente manera:

Diagrama 2: Yemas de la planta del café



Fuente: Arcila J.; Farfán F.; Argemiro Moreno B.; Salazar L. e Hincapié E. (2007)⁴.

⁴ Sistemas de producción de café en Colombia, Cenicafe p.32.

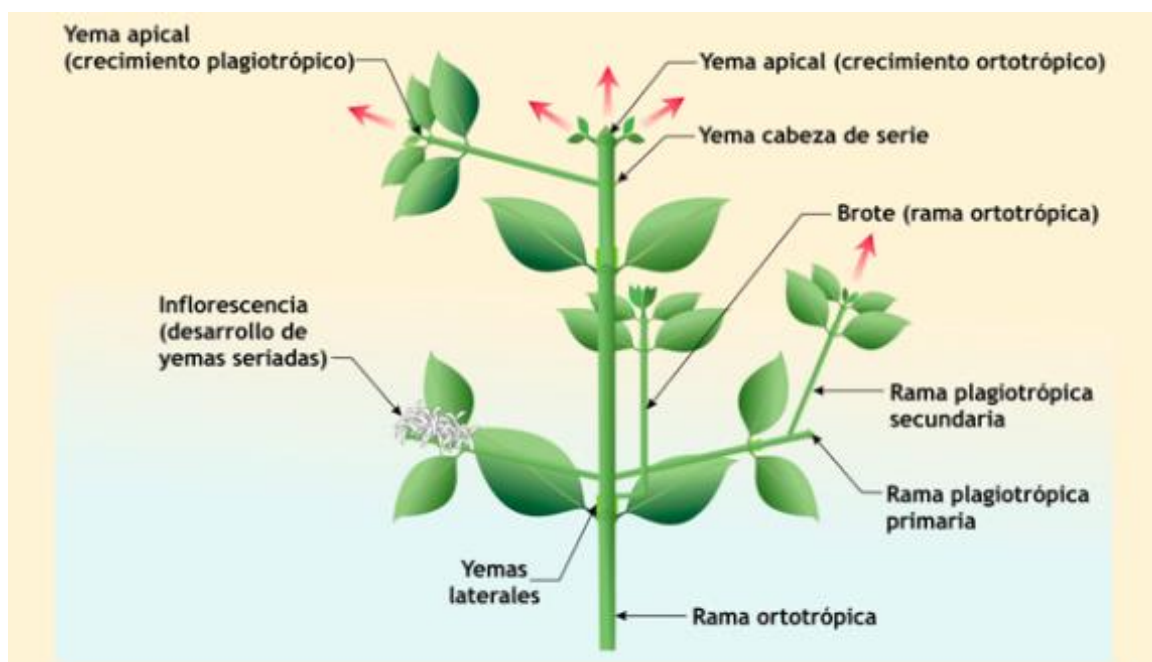
Figura 3: Yemas y morfología de la planta del café



Figura 2.7. Yemas de la rama. A) Yema apical; B y C) Yemas laterales.

Fuente: “Cenicafe, Libro de sistemas de producción, capítulo 2, [Figura 2.7 Yemas. Morfología y distribución de raíces en una planta de *C. arábica* L. (Adaptado de Suárez de Castro, 1953).

Figura 4: Estructura de la planta de café



Fuente: “Cenicafe, Libro de sistemas de producción, capítulo 2, [Figura 2.9 Ubicación de las yemas en las cuales se origina la estructura vegetativa y reproductiva de la planta de café (adaptado de Moens, 1968).

3.4.3. Cosecha

La cosecha es la etapa en donde se espera que el café este maduro y listo para recoger, es donde el fruto de la planta se pone de color rojo intenso lo cual corrobora que está listo y se menciona como una de las etapas más importantes pues influye en la calidad del producto final; se deben realizar varias recolecciones ya que suele tener floraciones

de manera escalonada y dependiendo del tipo de café puede tardar entre 6 y 11 meses.

Para realizar la cosecha existen dos técnicas:

- Picking: Consiste en una técnica de selección manual de los frutos maduros de los árboles de café, en el proceso los caficultores recolectan los granos maduros garantizando una calidad uniforme con un rendimiento óptimo.
- Stripping: Es un proceso manual o mecánico en el que se separan las ramas y hojas secas, también los frutos maduros y no de las ramas de café, esto con el fin de asegurar que sólo los frutos maduros se recojan y procesen.

3.4.4. Pos – cosecha

Esta es la etapa de beneficiado o extracción de los granos y tiene lugar como su nombre lo indica, después de la cosecha de los frutos de café, con el objetivo de preservar y mejorar la calidad del grano. El proceso incluye la fermentación, el despulpado, el secado, el lavado y la clasificación, todos estos influyen de manera considerable en la calidad final del café y se deben monitorear y controlar para que se cumplan los estándares de calidad.

3.5. Organización de los productores

La organización de los productores cafeteros en Colombia es muy importante para fortalecer el sector y mejorar las condiciones de la vida de los agricultores. Diversas organizaciones y entidades desempeñan roles importantes en la representación, apoyo técnico y comercialización de los productos de los caficultores colombianos. Algunas organizaciones son Federación Nacional de Cafeteros de Colombia – Fondo Nacional del Ahorro (FNA) entidad sin fin de lucro que agrupa a los productores de café, fundada en 1927 y desempeña un papel clave en la promoción del café a nivel nacional e internacional, administra programas de calidad de (café de Colombia) y trabaja para mejorar la calidad de vida de los caficultores. Así nació la, considerada hoy como una

de las ONG rurales más grandes del mundo. La FNA desde 1927 ha sido el principal gremio de Colombia, con presencia en todas las zonas con suelos fértiles y tierras adecuadas para el cultivo, una iniciativa en campos rurales donde se produce café en el país. La importancia del campesino juega un papel fundamental ya que es desde donde se inicia todo el proceso, refiere, (Campos Suárez, Elda Carolina. 2015 p.4):

Las semillas son la base de la sostenibilidad alimentaria de los pueblos; constituyen un acervo de conocimiento y guardan la sabiduría y el trabajo de generaciones. De la misma forma que representan la diversidad y la vida, representan también diversas problemáticas, en distintos campos, el legislativo, respecto a su propiedad y usos, en donde se enfrentan los derechos intelectuales, privados de los agentes y los derechos comunales de los pueblos indígenas, campesinos y afro. Económico, relativos a la comercialización internacional de sus frutos, reguladas por las políticas económicas y los tratados de libre comercio y los efectos para los productores; y culturales donde se da la pérdida de tradiciones y otros componentes igualitarios de la comunidad campesina internacional forja el movimiento La Vía Campesina que busca integrar el sector campesino mundial, y propone el concepto de soberanía alimentaria para la defensa de los derechos campesinos y como alternativa para la solución de los asuntos rurales

También se encuentran los comités departamentales de cafeteros, que representan a los caficultores en cada región productora de café los que están afiliados a FNA y colaboran en la implementación de programas y proyectos específicos para el beneficio de los productores locales. (Cárdenas Gutiérrez, 1993 p.5,6), refiere:

Las funciones encomendadas a la federación y que ha caracterizado su labor hasta la presente y son:

- 1) Organizar y representar a los productores del grano.
- 2) Promover una cultura eficiente y de calidad.
- 3) Apoyar el mercado interno y externo del café.
- 4) Promover el desarrollo social de la zona cafetera.
- 5) Desarrollar la política cafetera

Para desempeñar las anteriores funciones la federación cuenta con una organización cuyas instancias principales son una gremial y otra administrativa. Además, se encuentran las cooperativas y asociaciones donde muchos caficultores se organizan para fortalecer su disposición en la cadena de valor del café, estas organizaciones pueden

proporcionar servicios como la comercialización conjunta, acceso a financiamiento y recursos en programas de capacitación.

Luego los gremios y asociaciones especializadas, además de las entidades mencionadas, que representan subsectores específicos dentro de la caficultura, por ejemplo, asociaciones de caficultores de café orgánico, cafés especiales o caficultores que practiquen métodos de cultivo sostenible.

Posteriormente se mencionan los programas de desarrollo rural a través de entidades como el Ministerio De Agricultura y Desarrollo Rural, estos programas incluyen el apoyo a los agricultores, acceso a servicios financieros y fortalecimiento de capacidades.

Por último, se encuentra a las instituciones de investigación que son entidades como el Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFÉ) integrada por profesionales expertos en el tema y que a lo largo de esta investigación fueron consultados para poder dar conceptos precisos. El CENICAFÉ tiene un papel considerable en la investigación y desarrollo de prácticas agrícolas sostenibles, nuevas variedades y manejo de plagas y enfermedades.

La cooperación entre estas organizaciones y el gobierno resulta esencial para abordar los desafíos que enfrenta la caficultura colombiana, como la volatilidad de los precios, cambio climático y la sostenibilidad. La fortaleza y eficiencia de estas estructuras organizativas contribuyen al bienestar de los productores y a la calidad global del café colombiano en el mercado internacional.

Se puede afirmar que el eje central en la producción cafetera, es como su nombre lo indica el productor cafetero y su familia, los caficultores son personas que cultivan café en las diversas regiones y son quienes contribuyen en todo el proceso desde la

plantación hasta la comercialización, es importante destacar que esta figura abarca una diversidad de personas, desde pequeños agricultores cafeteros en sus fincas familiares y que son los que se dedica esta investigación, hasta aquellos que participan en cooperativas y asociaciones con un valor adquisitivo superior, pero todos contribuyen a que el proceso sea sostenible y que se fortalezca la comunidad cafetera para que se vea reflejado en la calidad del producto con un renombre internacional permitiendo que el café colombiano sea conocido por su calidad, sabor distintivo y el imponente sello de ser de Colombia.

3.6. Resumen

El capítulo aborda la importancia del café como producto competitivo a nivel mundial y su impacto en la economía colombiana. Se destaca la participación del sector agropecuario en la economía latinoamericana y se mencionan los riesgos a los que se enfrenta, especialmente en los últimos años debido a diversos factores. El café representa entre el 4% y el 8% de las exportaciones totales de Colombia y aporta significativamente al valor total del agregado agropecuario.

Se detalla el origen del café, su llegada a Colombia y los principales departamentos cafeteros en el país. Se describe el proceso productivo del café, desde la siembra hasta la postcosecha, destacando la importancia de la etapa de siembra y el papel crucial de las yemas en el crecimiento y desarrollo de la planta; Además, se aborda la cosecha y la postcosecha, resaltando la relevancia de estas etapas para la calidad final del café. Se explora la organización de los productores cafeteros en Colombia, incluyendo la FNC y otras entidades que desempeñan un papel importante en la representación y apoyo a los agricultores.

Se subraya la importancia de la cooperación entre organizaciones y el gobierno para abordar los desafíos que enfrenta la caficultura colombiana, como la volatilidad de los

precios y el cambio climático. Finalmente, se destaca que el eje central de la producción cafetera son los productores y sus familias, desde pequeños agricultores hasta aquellos que participan en cooperativas, todos contribuyendo a la sostenibilidad y calidad del café colombiano.

4. Cuarto capítulo

A continuación, se definirán técnicamente los conceptos claves que se utilizarán para el cumplimiento de los objetivos del trabajo. (Ruiz S., Carlos. 2009) menciona: “el riesgo y la incertidumbre son diferentes y por ello es importante conocer claramente su significado, alcances e implicancias en la toma de decisiones en el sector agropecuario”.

4.1. Tipología del riesgo agropecuario

Como ya se expuso anteriormente, resulta necesario evaluar otros factores asociados con el riesgo del agro, no sólo limitándose a efectos naturales que puedan tener impactos directos sobre el producto estudiado si no también se deben contemplar factores de rentabilidad y sustentabilidad que intervienen durante el proceso. En el diagrama 2 se especifican los riesgos que se pueden presentar en cada una de las etapas de la producción del café.

Diagrama 2: Riesgos Agropecuarios



Fuente: Manual para Desarrollar Capacidades Institucionales en la Gestión del Riesgo Agro, IICA, 2014.

A continuación, se describirán cada uno de los riesgos presentados en el diagrama 2, con el objetivo de lograr establecer la manera de mitigar sus efectos negativos en caso de tenerlos.

4.1.1. Riesgos agropecuarios de producción

(Ruiz S., Carlos. 2009) señala que el riesgo está presente cuando un agente enfrenta una situación en la cual él conoce todos los posibles resultados de una decisión y la distribución de probabilidades asociada a éstos, a diferencia de (Núñez M. 2013) que define el riesgo como una incertidumbre, a factores que pueden conducir a un daño o a una pérdida; cuando una actividad puede traer consecuencias negativas, se dice que esa actividad posee un riesgo asociado.

- Incertidumbre: (Ruiz S., Carlos. 2009) indica que la incertidumbre está presente cuando un agente enfrenta una situación en la cual “no” conoce todos los resultados posibles de su decisión, o “no” conoce la distribución de probabilidades asociada a éstos y también señala que el tipo de preferencias por riesgo en los productores es un tema relevante al momento de analizar la factibilidad de adopción de tecnologías.

A partir de esta diferenciación queda claro que el agente que tiene más información está mejor posicionado cuando debe afrontar una situación de riesgo agropecuario, en este caso en particular, estudios empleando una técnica de muestreo aleatorio estratificado con un determinado número de encuestados por municipio, demostró según (Toledo, R., and Engler, A. 2008) refieren: “Los agricultores son adversos al riesgo”.

Teniendo en cuenta que los riesgos agropecuarios en el aspecto económico son altamente vulnerables a eventos no sólo nacionales, sino también internacionales, los productos agrícolas son sensibles a cualquier cambio, el caso del café no es indiferente a este fenómeno ya que el producto es cotizado a nivel internacional en dólares y es por

eso que este cultivo le permitió tener a Colombia una presencia permanente en los mercados internacionales, convirtiéndose a finales del siglo pasado en la columna vertebral del comercio exterior colombiano. Este sector se encuentra muy expuesto a los cambios que las actividades agropecuarias puedan sufrir, centrando el foco los agro-productores se enfrentan a varios riesgos que afectan su actividad y las ganancias que estas generan, como shock de mercado, cambios climáticos, restricciones gubernamentales, entre otros, generando incertidumbre y dificultad en las inversiones y acceso a los créditos por parte del sector. En esta tipología se comenzará describiendo los elementos naturales.

4.1.1.1. Elementos naturales

Los elementos naturales son los recursos que hacen parte del medio ambiente y en los que los seres humanos no tienen ningún tipo de injerencia, se habla entonces, por ejemplo, de la variedad en el reino animal y vegetal, este último incluyendo arbustos y plantas entre otros como la de los cafetos y es entonces donde mencionamos que según la Guía Ambiental para el Sector Cafetero⁵ refiere lo siguiente:

El cafeto, como todas las plantas, necesita de la luz solar para poder realizar varios procesos, entre los cuales se destaca la fotosíntesis. Por encontrarse Colombia cerca de la zona ecuatorial recibe abundante radiación solar durante todo el año. La radiación solar media varía entre 35.7 y 36.1 MJm², para latitudes de 12° y 0° respectivamente. El transcurso anual del brillo solar en la zona cafetera presenta una doble onda que resulta del movimiento de la zona de convergencia intertropical, la cual determina los ciclos de lluvia. Con un cielo totalmente despejado se podría obtener, como máximo, entre 11.5 y 12 horas diarias de brillo solar. Para tener éxito en el cultivo del café deben considerarse las características de los siguientes compartimentos ambientales, tanto a nivel regional como en finca.

Dentro de las características ambientales se incluyen elementos del entorno que rodea a los organismos vivos y que influyen en su desarrollo y supervivencia, son esenciales

⁵ Segunda Edición, p.54, FNC.

para comprender los ecosistemas y su interacción con los seres vivos., A continuación, se analizan las características ambientales más importantes:

- 1) Suelo: La composición de la tierra, su textura y la capacidad para retener agua y nutrientes son fundamentales para el crecimiento de las plantas y por lo tanto para toda la cadena alimenticia, la salud y la calidad del suelo son esenciales para tener éxito en la agricultura y la sostenibilidad ambiental, por ende para entender la composición y las características del mismo, es crucial una gestión eficaz y la conservación del recurso, así como considerar por lo menos ocho (8) factores de cuidado como lo son: su composición, sus horizontes o capas, su textura refiriéndose a las partículas que lo forman, su estructura y se dice que si tiene buena estructura permitirá el paso de agua y aire que favorece el crecimiento de las raíces de las plantas, la capacidad de retención de agua que se convierte en crucial para el crecimiento de la flora vegetal, su fertilidad que se relaciona con la capacidad de proporcionar nutrientes a los cultivos, sus microorganismos como las bacterias, hongos y protozoos que desempeñan un papel importante en la descomposición de materia orgánica en el ciclo de nutrientes y su erosión que últimamente las prácticas agrícolas y forestales sostenibles buscan impedirlo. Se complementa este concepto según la Guía Ambiental para el Sector Cafetero⁶:

Dentro de los factores fundamentales en una empresa cafetera está la calidad del suelo donde se siembra el cultivo, ya que de ella depende la rapidez de crecimiento y desarrollo de los árboles, la iniciación de la producción, la cantidad y calidad de ésta, la resistencia al ataque de plagas y enfermedades y la duración de su vida productiva. Con el fin de contrarrestar los efectos negativos que ocasione la manipulación del suelo en la finca, se recomienda adoptar una serie de prácticas para la conservación de los suelos

⁶ Segunda Edición, p.54, FNC.

2) Agua: Es un factor necesario en el crecimiento y desarrollo de los cultivos cafeteros, la importancia en la producción de café se manifiesta en varios aspectos que se deben mencionar y son la necesidad de riego en regiones donde las lluvias son insuficientes o irregulares, también es importante para el crecimiento, desarrollo y formación de sus frutos, la distribución adecuada del agua dentro de la planta determina la calidad del fruto; la gestión sostenible de este recurso es importante para la sostenibilidad ambiental, las prácticas de riego eficiente y su conservación son fundamentales para garantizar su disponibilidad continua, en resumen el agua es un elemento esencial para el éxito de los cultivos cafeteros ya que afecta directamente la salud de las plantas, la calidad del grano y la productividad general de la plantación. Se complementa este concepto según la Guía Ambiental para el Sector Cafetero⁷:

En cafetales a libre exposición y bajo diferentes sombríos, la mayor parte de la lluvia que ingresa al sistema es interceptada por el dosel (56%) y solamente un 44% de la lluvia llega a la superficie. De éste 38% se infiltra en el perfil del suelo y un 6% es agua de escorrentía. La dinámica del agua en el suelo depende de la cobertura vegetal, la textura y el contenido de materia orgánica. El sombrío tiene un efecto positivo sobre la conservación del agua, especialmente en períodos con deficiencia de lluvia.

3) Aire: El aire desempeña un papel vital en el desarrollo de la planta de café destacando algunos aspectos importante de los cultivos cafeteros, como lo es la respiración de las plantas que implica la toma de oxígeno y la liberación de dióxido de carbono, es un intercambio gaseoso esencial para la producción de energía y metabolismo de las células y plantas; otro aspecto importante es el control de la

⁷ Segunda Edición, p.55, FNC.

humedad que ayuda con la circulación de aire, brindando un equilibrio adecuado y mantiene la salud de los cafetos.

En el secado de los granos se utiliza el aire para evitar la proliferación de hongos y garantizar la calidad del grano. En resumen, el aire desempeña un valor clave en diversos procesos vitales del cultivo de café. Se complementa este concepto con el siguiente párrafo obtenido en la Guía Ambiental para el Sector Cafetero⁸:

La zona cafetera está situada en las vertientes de las zonas andinas por lo cual existe una marcada influencia de la topografía sobre la circulación de los vientos de carácter local (vientos valle-montaña-valle). En general las velocidades del viento registradas en la zona cafetera son bajas, alrededor de 5 Km./h y los valores extremos de las ráfagas (impulsos cortos) de unos 60 Km./h.

- 4) Flora: Se refiere al conjunto de plantas en determinadas áreas de importancia para los cultivos de café. Algunos aspectos destacados son que la flora proporciona sombra a los cafetos y por ende un microclima, fresco y estable para fortalecer el crecimiento de la planta y el grano de café, también participan de los ciclos naturales de nutrientes. La descomposición de materia orgánica de las plantas circundantes contribuye a la formación de materia orgánica en el suelo, enriqueciendo los nutrientes disponibles para los cafetos generando un entorno circundante con diversidad vegetal que fomenta sistemas agrícolas más sostenibles y saludables.
- 5) Fauna: Fomentar la diversidad y presencia de la fauna alrededor de las plantaciones de café es fundamental para la sostenibilidad agrícola y la conservación del entorno. La comprensión y promoción de relaciones saludables entre la fauna y los cultivos de café son aspectos clave de las prácticas agrícolas sostenibles.

Retomando nuevamente la descripción de los recursos, a continuación, se discrimina cada elemento natural que impacta directamente en el cultivo del café:

⁸ Segunda Edición, p.57, FNC.

4.1.1.1.1. Sequía o déficit hídrico

Como se mencionó anteriormente los elementos naturales son fundamentales para proveer de riqueza los suelos, de ahí se obtienen los nutrientes con los que crece el fruto o la planta que para este caso es el café, hablando concretamente de este fenómeno natural, es importante mencionar que se refiere a períodos prolongados de déficit hídrico o de humedad los que generan daños en los cultivos y la pérdida del estado ideal de almacenamiento de agua en el suelo, que pueden producir sequía edáfica. La sequía climática; es decir, la ausencia o escasez de precipitaciones, se suma a la capacidad de almacenamiento de agua del suelo y un ciclo vegetativo deficitario según menciona el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en “Herramientas para la evaluación y gestión del riesgo climático en el sector agropecuario” (Argentina, agosto 2011).

4.1.1.1.2. Exceso

Este fenómeno natural se da cuando en el suelo existe abundancia de elementos, generando que el suelo no logre un equilibrio para el producto sembrado, estos serían:

- 1) Inundaciones: Son eventos extraordinarios, de gran magnitud, que resultan en la cobertura completa del suelo por una lámina de agua.
- 2) Anegamientos: Ocurren cuando el suelo se encuentra saturado de agua hasta la superficie, con presencia o no de encharcamientos, pudiendo ocurrir durante periodos prolongados.

4.1.1.1.3. Granizo

Son los fragmentos de agua en forma sólida que se precipitan desde las nubes, suele presentarse después o durante las lluvias fuertes o tormentas eléctricas, muchas veces en forma circular o irregular. El granizo puede dañar circunstancialmente los cultivos,

dependiendo de su tamaño, su intensidad y la frecuencia de los eventos. Según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM):

“las granizadas se pueden presentar en cualquier región de Colombia, en zonas muy calientes como Valledupar (Cesar) o zonas frías como Ipiales (Nariño); la mayor frecuencia del granizo ocurre entre los 2.000 y 3.000 metros sobre el nivel del mar. En las áreas bajas de las regiones Caribe, Pacífica, Orinoquía y Amazonía, el granizo es menos frecuente, y las zonas con la más alta ocurrencia de granizadas (más de cinco al año) son los altiplanos cundiboyacenses, de Nariño y de Antioquia, y en las zonas altas de la Sierra Nevada de Santa Marta”.

Cuando se presenta un evento de El Niño las granizadas son menos frecuentes y durante La Niña, aumenta el número de ellas.

4.1.1.1.4. Heladas

Desde un punto de vista meteorológico se denomina helada cuando la temperatura del aire registra temperaturas de 1,50 m sobre el nivel del suelo es decir de 0°C o menores a esta temperatura, sin embargo, en la superficie del suelo puede estar 3°C o 4°C por debajo de la registrada.

Las heladas pueden ser perjudiciales para los cultivos de café y causar daños significativos pues es sensible a las heladas y puede dañar sus hojas generando la pérdida de frutos y por lo tanto una reducción de la producción y calidad del café, por lo tanto, será necesario adoptar medidas que mitiguen este riesgo.

En caso de producirse heladas, los síntomas que presenta el cafeto son manchas irregulares, que pueden causar quemazón superficial solamente de las hojas o extremos de las ramas, si la quemazón de hojas y extremos de ramas es severa se recomienda volver a sembrar cafetos jóvenes. Pueden existir consecuencias marcadas de las heladas en los cultivos, dependiendo del estado de maduración del fruto se recomienda acelerar su recolección para evitar su caída y no afectar la calidad del grano del café. Por último, las heladas acentúan los granos inmaduros, grano negro, carmelita o quemado y que afectan la calidad final de la bebida.

4.1.1.1.5. Vientos

Se define este elemento natural provoca movimientos de la planta, deterioro y desprendimiento de hojas y frutos, quiebre en los tallos y si se presentan fuertes vientos provocan la sequedad de la planta y un daño mecánico en el tejido vegetal, también favorecen la ocurrencia de enfermedades. Por esta razón es conveniente escoger terrenos protegidos del viento, o establecer medidas de protección que permitan generar rompe vientos para evitar los mencionados anteriormente.

Es importante donde se tiene identificado el mayor impacto de los vientos en las regiones colombianas y esto se describe de la siguiente manera:

La circulación se observa en la dirección dominante del viento para diferentes localidades de la zona cafetera en Colombia (Tabla 1). En la mayoría de las localidades las ráfagas diurnas presentan mayor velocidad que las nocturnas, debido a la acción de la radiación solar.

Tabla 1: Dirección dominante del viento para algunas localidades de la zona cafetera

Estación	Departamento	Dirección día	Dirección noche
El Rosario	Antioquia	Noroeste	Sureste
Naranjal	Caldas	Noroeste	Sureste
Cenicafé	Caldas	Noroeste	Sureste
Agronomía	Caldas	Noroeste	Sureste
La Florida	Cauca	Suroeste	Sureste
Pueblo bello	Cesar	Sureste	Noreste
Tibacuy	Cundinamarca	Sureste	Noroeste
Consacá	Nariño	Noroeste	Sureste
Blonay	Norte Santander	Noroeste	Sureste
Paraguaicito	Quindío	Noroeste	Sureste
Libano	Tolima	Sureste	Noroeste
Albán	Valle	Noreste	Sureste

Fuente: Clima andino y café en Colombia, CENICAFE, (Guzmán y Gómez, 1995)

4.1.1.2. Enfermedades

Una producción exitosa depende de la calidad en la que se encuentre la planta, es así como se consigue su mayor potencial a nivel productivo y de calidad; Las enfermedades son afecciones que afectan la salud de los cafetos, comprometiendo su crecimiento, producción y calidad en donde estos agentes atacan directamente la planta, provocando

deterioro en la absorción de nutrientes y agua, reduciendo la circulación de estos en la planta y la generación del fruto y la calidad de su grano.

Es necesario reducir el impacto de las enfermedades en el cultivo de café, para ello es recomendable plantar en suelos saludables y libres de problemas fitosanitarios.

Los monocultivos con el paso del tiempo aumentan la probabilidad de la aparición de plagas y enfermedades la rotación de cultivos reduce su aparición traduciéndose en un rendimiento superior, además mejora la absorción de nutrientes, ya que, con la rotación, las raíces estarán a diferente profundidad y se extraerán más equilibradamente los recursos del suelo.

Existen también otras estrategias de manejo de cultivos, como lo son la adopción de una semilla adecuada de acuerdo con los ciclos del cultivo, para minimizar la vulnerabilidad en las etapas críticas del cultivo. El productor debe seleccionar las variedades óptimas de acuerdo con los planes de rotación, eligiendo las de ciclos cortos o de diferentes ciclos para minimizar la exposición, además el productor deberá realizar un adecuado uso de los agroquímicos y fertilizantes.

La siembra directa permite un mejor manejo del cultivo, menores labores en el suelo protegiéndolo de la erosión, por esto el productor debe anticipar y hacer coincidir las necesidades de los cultivos con los ciclos de lluvias.

Durante todo el proceso de producción y siembra, es esencial integrar prácticas agronómicas, como la selección de variedades resistentes, el control integrado de plagas y enfermedades y la aplicación de fungicidas cuando sea necesario. La vigilancia constante y la implementación de medidas preventivas serán esenciales para preservar la salud de cultivos de café. A continuación, se enumeran enfermedades típicas del café:

4.1.1.2.1. Hongos

Para definir este numeral, es necesario primero establecer el concepto de hongo en cultivo o plantas, que se define como un grupo de organismos microscópicos, que principalmente se reproducen por esporas, su aspecto suele compararse a un algodón y esta sería una característica muy utilizada para poder diferenciarlo de una bacteria. En los próximos párrafos, se realizará una descripción de los hongos que atacan principalmente el cultivo del café, los conceptos científicos que se describen son tomados del Instituto Nacional Tecnológico (INATEC p.18)

1. Roya (*Hemileia vastatrix*)⁹

Es una enfermedad fúngica que afecta a las plantas de café. Es causada por el hongo *Hemileia vastatrix* y puede tener un impacto significativo en la producción de café. La roya del café se propaga principalmente a través de las esporas que el hongo produce en las hojas infectadas. Las condiciones climáticas favorables para la roya incluyen temperaturas cálidas y húmedas. Esta enfermedad puede causar daños significativos en las plantaciones de café y ha sido motivo de preocupación en diversas regiones cafetaleras del mundo

- Los síntomas son: Los síntomas de la roya en las plantas de café incluyen manchas amarillas en las hojas, que eventualmente se vuelven de color marrón oscuro. Estas manchas pueden afectar negativamente la capacidad de la planta para realizar la fotosíntesis y, como resultado, reducir el rendimiento y la calidad de los granos de café. Además, las hojas afectadas pueden caer prematuramente, debilitando la planta.

⁹ Hongo del orden pucciniales (también llamado uredinales) causa la roya en las hojas de café, siglas en inglés - CLR

- Los daños ocasionados son: “Afecta las hojas maduras y, cuando el ataque es severo, puede también infectar hojas jóvenes provocando una intensa caída de hojas y pérdidas en la producción”.

1) Mancha de hierro (*Cercospora* spp).

Es una enfermedad causada por el hongo *Cercospora* spp, la mancha de hierro en el café es un problema que afecta a las plantas de café y está asociado comúnmente con deficiencias de nutrientes, especialmente hierro. Esta afección se manifiesta en las hojas de las plantas y puede tener un impacto negativo en la salud y el rendimiento de los cultivos de café.

La deficiencia de hierro puede ocurrir en suelos con pH elevado, ya que, a niveles alcalinos, el hierro se vuelve menos disponible para las plantas. Las prácticas de manejo del suelo y la acidez son factores importantes para prevenir esta deficiencia. Además, condiciones como el exceso de riego o la compactación del suelo también pueden contribuir a la falta de absorción de hierro por parte de las raíces de las plantas.

- síntomas: Los síntomas típicos de la mancha de hierro incluyen manchas amarillas o blanquecinas entre las venas de las hojas, a menudo con un borde verde. A medida que la deficiencia progresa, estas manchas pueden volverse más pronunciadas y extenderse por toda la hoja. En casos graves, las hojas afectadas pueden desarrollar un color bronceado o necrosis.
- Los daños son: “En hojas se presentan manchas de color gris o amarillo claro, con bordes claros u oscuros. Los frutos se llenan de manchas oscuras y la pulpa se pone negra.

2) Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*)

La antracnosis es una enfermedad fúngica que afecta a diversos cultivos, incluido el café. Esta enfermedad es causada por hongos del género *Colletotrichum*, La temperatura

que favorece su desarrollo es de 20 a 25 grados centígrados. Atacan principalmente a la especie arábica, la antracnosis puede tener un impacto significativo en la calidad y el rendimiento de los granos de café. Aquí hay algunos aspectos clave sobre la antracnosis en el café.

- Los síntomas son: Manchas en las hojas de manera irregular, lesiones necróticas en los frutos, caída prematura del fruto en casos graves.
- Los daños ocasionados son: “Hojas de plantas jóvenes y adultas, en forma de lesiones necróticas de color café, gris o negro, que inician en los bordes y ápice de las hojas avanzando hacia el centro de la lámina foliar. Afecta ramas y frutos”.

3) Mal rosado (*Conicium salmonicolor*)

Esta enfermedad es atacada por el hongo *Conicium salmonicolor*, que ataca el flujo de nutrientes del café, obstruyendo todo paso de líquidos a través de la planta hasta ocasionarle la muerte. Afecta frutos, ramas, hojas y atacan principalmente a la especie Arábica de la siguiente manera:

- Los síntomas son: manchas rosadas en las hojas con bordes oscuros, lesiones en ramas y tallos, deformación y enrollamiento de las hojas, diseminación de esporas por viento y lluvia, y pérdida prematura de hojas
- Los daños ocasionados son: “Afecta tallos, ramas, hojas y frutos. Forma una capa blanquecina la cual se torna rosada con el avance de la enfermedad. Hay defoliaciones”.

4) Ojo de gallo (*Mycena citricolor*)

Generado por el hongo *Mycena citricolor*. Se desarrolla en zonas con picos de humedad y temperatura elevadas, ataca principalmente a la especie Arábica:

- Los síntomas son: Lesiones en forma de ojo de gallo en las ramas, con un centro oscuro rodeado de un borde más claro. Estas lesiones pueden extenderse y causar la muerte de la rama afectada. La enfermedad también puede afectar frutos y tallos jóvenes, provocando manchas y necrosis
- Los daños ocasionados son: “Se manifiesta por manchas circulares en las hojas y frutos de color pardo oscuro, tornándose a un color gris claro”.

4.1.1.2.2. Virus

Describimos esta enfermedad con un grupo de patógenos diversos que infectan los cultivos vegetales y causan enfermedades, dependen del huésped para reproducirse y son difíciles de eliminar sin afectar el individuo o agente que los hospeda, según (CENICAFÉ, 2002)¹⁰

“Con base en visitas de diagnóstico realizadas a las zonas de Andes (Antioquia) y Fusagasugá (Cundinamarca), se colectó material vegetal enfermo fuente de virus en plantas de café en producción de las variedades Caturra, típica a la sombra, que presentaron como cuadro sintomatológico: clorosis internerval, moteado, hojas con poco brillo, deformación de la lámina foliar, necrosamiento y en algunos casos defoliación de árboles que se encontraban a libre exposición solar”.

4.1.1.3. Plagas

En esta aparte de la tesis, se define como plaga al grupo de organismos en este caso animal, que generan un daño a las plantas de café y que llegan incluso a destruirlo. Las plagas que atacan directamente a los cultivos del café son las siguientes:

1) Broca del Café

Son diminutos escarabajos negros están en casi todos los países productores de café, estos hacen una madriguera dentro de los frutos. Son difíciles de combatir con insecticidas, porque están protegidos con las cerezas. Estos insectos se propagaron por todo el mundo desde África, junto con los cultivos de café ya en el siglo XVI.

¹⁰ Trasmisión y evaluación del efecto del virus de los anillos cloróticos del café (CoCRVS) sobre el desarrollo de tres variedades de *coffea arabica* cultivadas en Colombia, pág. 145.

Figura 5: Broca dentro de la cereza de café dañada



Fuente: Santuario Birdum

“En los cultivos afectados por la broca del café, el rendimiento se reduce pues las cerezas jóvenes pueden caer prematuramente y todas las que logran ser cosechadas pesan menos. El daño de la broca también puede incidir en las cualidades sensoriales del café disminuyendo su valor comercial. Si el daño es importante, puede provocar un sabor amargo, alquitranado o fermentado en la taza. Asimismo, el daño de la broca puede producir que los tuestes sean desiguales, lo cual tiene un impacto adicional en el sabor” fuente Lozano, Heraclio (2022 p.3) ¹¹.

Figura 6: Una broca del café



Fuente: L. Shyamal vía Wikipedia, CC BY-SA 3.0

¹¹ Investigar las plagas insectiles y principales enfermedades del café.

2) Minador de la hoja

El minador de hojas del café es un insecto que afecta a los cafetos. Este es una plaga importante en varias regiones cafeteras, y sus larvas minan las hojas de los cafetos, creando galerías o túneles característicos, el ciclo de vida del minador incluye las etapas de huevo, larva, pupa y adulto. Las larvas son las que causan daño a la planta al alimentarse de las hojas, este la debilita y afecta su capacidad de realizar la fotosíntesis, lo que podría disminuir la producción de frutos.

Según (Mendoza, Mora Jorge. 1995): “La especie *Perileucoptera* (= *Leucoptera*) *coffeella* fue descrita en 1842 de especímenes colectados en Guadalupe y Martinica, siendo a la vez éste su primer registro en América. En Brasil, no existe referencia exacta de su introducción, pero todo indica que con la entrada de plántulas de café en 1851 provenientes de las Antillas y de la isla Bourbon, fue introducido con el hospedero. En el Ecuador el registro de esta plaga data de 1935”.

Estas afectan las hojas de los cafetos. Café de Colombia explica que las larvas del minador de la hoja de café se alimentan de las hojas del cafeto. Si concurren muchas en la misma hoja, esta puede padecer la necrosis del 90% de su estructura. La necrosis es la muerte de las células y se manifiesta en forma de manchas oscuras y acuosas o zonas marrones que parecen papel.

La defoliación, como ya se comentó, afecta la capacidad de la planta de realizar la fotosíntesis. Sin la fotosíntesis, la planta no puede crecer correctamente. El fruto podría no madurar y la cosecha en general será probablemente mucho más escasa, en la foto siguiente se muestra la afectación. Si los granos inmaduros o muertos llegan a la etapa final de extracción, pueden producir un sabor amargo y astringente fuente Lozano, Heraclio (2022)¹².

¹² Investigar las plagas insectiles y principales enfermedades del café.

Figura 7: Insecto minador hoja de café.



Fuente: Cenicafé julio 2011

3) Cochinillas

Las cochinillas del café son insectos pertenecientes al orden Hemiptera y a la familia Pseudococcidae, son un grupo de insectos que se alimentan de varios árboles y plantas (ver figura 8), que pueden convertirse en plagas para los cafetos. Estos insectos se alimentan de la savia de las plantas, perforando la superficie de los tallos y las hojas y excretando una sustancia azucarada conocida como melaza.

La savia del cafeto es una sustancia pegajosa que atrae a las hormigas. Esta sustancia también provoca la formación de un moho negro que cubre las hojas y puede reducir la fotosíntesis. La disminución de la savia, la circulación y la fotosíntesis causa estrés en los cafetos y estos tienden a producir granos más claros o inmaduros. La consecuencia de esto puede ser un sabor astringente, metálico o amargo en la taza fuente Lozano, Heraclio (2022) ¹³.

¹³ Investigar las plagas insectiles y principales enfermedades del café.

Figura 8: Presencia cochinillas en el café.



Fuente: Cenicafé julio 2011

4) Nemátodos

Los nemátodos son gusanos microscópicos no segmentados que pertenecen al filo Nematoda. Algunas especies de nematodos pueden afectar los cultivos de café, incluyendo a los cafetos. Estos nematodos parasitarios suelen vivir en el suelo y pueden causar daños a las raíces, interfiriendo con la absorción de nutrientes y agua. En el caso del café, los nematodos pueden contribuir a problemas de salud de la planta y afectar la productividad.

Los nemátodos pueden formar nudos en las raíces que impiden que la planta absorba agua y nutrientes de forma correcta (ver imagen a continuación). Una infestación puede provocar la reducción de las raíces, la defoliación y en general, una pérdida de la salud de la planta. Esto puede implicar un rendimiento bajo y granos claros. fuente Lozano, Heraclio (2022) ¹⁴.

¹⁴ Investigar las plagas insectiles y principales enfermedades del café.

Figura 9: Presencia cochinillas en el café.



Fuente: CENICAFÉ julio 2011

4.1.1.3.1. Langosta

Data de muchos años atrás, es una especie de saltamontes, pero son muy dañinos y se reproducen de forma acelerada, atacando los cultivos en manada, podemos decir que es la enfermedad o plaga más antigua del mundo, según estudios realizados atacan cultivos de cebolla, sésamo, palmeras, entre otros y no hay estudios que demuestran que se ha observado ataque en los cultivos cafeteros, entonces no será relevante para nuestra investigación.

4.1.1.3.2. Aftosa

Es una enfermedad infecciosa viral, con un contagio acelerado que afecta especies animales de pezuña, está presente en todas las secreciones del espécimen infectado, es de obligatoria notificación a las entidades sanitarias correspondientes, esta enfermedad

es causal de restricción en comercio internacional de genética, animales, carne y leche, dicho esto se descarta incluirlo dentro de la investigación.

4.1.1.4. Gestión y Tecnología

La gestión y la tecnología desempeñan roles fundamentales en el sector cafetero para mejorar la eficiencia, la productividad y la sostenibilidad. Aquí se destacan aspectos clave de la gestión y la tecnología en el sector cafetero, entre ellos están la planificación agronómica que incluye la selección de variedades apropiadas y las prácticas sostenibles para la gestión de los suelos, que son esenciales para su salud, para conservar el agua y minimizar el impacto ambiental. El manejo integrado de plagas (MIP) y enfermedades reduciendo la dependencia de pesticidas químicos, la formación y educación continua con la capacitación de los productores en las últimas técnicas agrícolas y sostenibles para mejorar la calidad y eficiencia y finalmente la gestión financiera eficiente, incluida la planificación presupuestaria y el acceso a servicios financieros, es esencial para la viabilidad económicas de las fincas cafeteras.

El conjunto de conocimientos prácticos sobre los componentes de la producción, los factores que la limitan y la solución a los problemas del establecimiento, manejo y procesamiento constituyen la tecnología que respalda al agricultor en su empresa. La tecnología evoluciona con base en los conocimientos básicos, producto de la observación y de la experimentación. La investigación basada en los principios científicos de las distintas disciplinas genera los conocimientos tecnológicos que son parte fundamental para el éxito y la sostenibilidad de la agricultura. En el caso del café, introducido a Colombia al igual que muchas otras especies por los viajeros provenientes del viejo mundo, no contó en sus primeros años con una información tecnológica que le permitiera que el cultivo se extendiera y demostrara que existían grandes ventajas para su explotación económica. En el año 1928, según el experto cafetero de Puerto Rico, Carlos E Chardon, Colombia poseía una tecnología de manejo de los cafetales que permitía un alto rendimiento. Destaca la práctica de la poda de los cafetos como la principal razón para la obtención de producciones tan altas como las que registran la zona cafetera antioqueña refiere Gabriel Cadena Gómez (2001)¹⁵.

Las tecnologías utilizadas en la agricultura con la siembra directa son los agroquímicos, la biotecnología, la agricultura de precisión y la utilización de herramientas informáticas

¹⁵ Sostenibilidad de la producción cafetera el control biológico de plagas y enfermedades, pag 21.

que permiten realizar predicciones para los cultivos. La combinación efectiva de una gestión sólida y la adopción de tecnologías avanzadas son claves para el éxito y la sostenibilidad a largo plazo en el sector cafetero.

4.1.1.5. Riesgos agropecuarios económicos

Los riesgos agropecuarios económicos se refieren a las amenazas que pueden afectar la viabilidad financiera de las operaciones agrícolas y ganaderas. Estos riesgos pueden surgir de diversas fuentes y tener un impacto significativo en los ingresos y costos asociados con la producción agropecuaria. Las “crisis cafeteras” no son fenómenos ocasionales. Se presentan a lo largo de la historia y la economía del café. Esta volatilidad en el precio del café se debe a cambios entre oferta y demanda del grano, los cuales no siempre son reales, esto también lleva a recurrir a la literatura y revisar algunos fenómenos.

Según la fuente de Estudios del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Agencia de los Estados Unidos para el desarrollo internacional (USAID), Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) mencionan:

Efecto macroeconómico de la crisis cafetalera: Durante el período de 1999/2000 el café en Centroamérica generó US\$1.700 millones, lo que correspondió a cerca del 11% de los ingresos totales por concepto de exportaciones. El café es una fuente importante de ingresos por exportaciones en Guatemala, Nicaragua y Honduras, pero lo es menos en Costa Rica y El Salvador. Sin embargo, durante la cosecha 2000/2001 la participación del café en las exportaciones totales disminuyó a menos de la mitad del nivel para el período de 1999/2000 principalmente debido a la caída en los precios –que osciló entre el 3-4 por ciento para Costa Rica y el 14 por ciento para Nicaragua. En el año 2001, este déficit para las cinco naciones alcanzó los US\$3.650 millones, lo que equivale a un 6% del PIB. Sin embargo, a pesar de la

significativa caída en los ingresos por concepto de las exportaciones de café, la pérdida corresponde únicamente al 1,2 % del PIB en promedio para los cinco países en conjunto. Aunque el impacto macroeconómico de la crisis puede ser limitado, existe un efecto sectorial, especialmente en términos de la rentabilidad del sector, el empleo y el ambiente, aspectos que se examinan a continuación.

Cuadro 1: Baja en los ingresos por exportaciones de café, 1999/2000-2000/2001 (US\$ millones).

País / campaña agrícola	1999/2000	2000/2001	Cambio (%)
Guatemala	598	400	-38%
Honduras	345	167	-33%
El Salvador	276	108	-61%
Nicaragua	170	85	-50%
Costa Rica	289	178	-52%
Total	1678	938	-44%

Fuente: CENICAFÉ julio 2011

Teniendo en cuenta la necesidad de contar con recursos adicionales para la financiación del sector cafetero, el Decreto Extraordinario 2314 de 1953 autorizó a la FNC a constituir el Banco Cafetero con recursos del Fondo Nacional del Café con el propósito de financiar la producción, recolección, transporte y exportación de café y también de otros productos agrícolas.

Pero a pesar de contar con el Banco que tenía su principal objetivo la actividad cafetera, la financiación no llegaba a los productores más pequeños, es por ello por lo que en 1959 y por decisión del XXI Congreso Nacional se conformó el Fondo Rotatorio de Crédito con recursos del Fondo Nacional, los cuales se integraban con recursos de los comités departamentales para poder fortalecer el crédito dirigido hacia las regiones. Estos recursos llegaron a ser muy relevantes y su monto en pesos colombianos sería

equivalente a cerca de la cuarta parte del capital del Fondo para el financiamiento del sector agropecuario (FINAGRO). Otros fideicomisos de crédito que se establecieron después en montos significativos.¹⁶

4.1.1.5.1. Tipo de seguros y sus características

Después de analizado lo relativo a riesgo económicos, es conveniente mencionar la problemática existente en los seguros multirriesgo diseñados para este sector específico que buscan ofrecer cobertura contra una variedad de riesgos agrícolas. Aquí hay algunas características comunes de los seguros multirriesgo para pequeños productores cafeteros colombianos contra riesgos asociados a la producción, algunos de estos seguros suelen proporcionar coberturas contra riesgos climáticos adversos, como sequías, inundaciones, granizos, tormentas, entre otras que pudieran afectar los cultivos cafeteros. Algunos seguros multirriesgo del café ofrecen indemnización por pérdida de ingreso debido a una producción más baja de lo esperado ya sea por condiciones climáticas, enfermedades o eventos que comprometan la producción; también pueden incluir daños por incendios y sobre las edificaciones o maquinaria, aunque de difícil acceso por sus requerimientos entonces para complementar esta explicación y según refiere (Casparri, María Teresa. Fusco, Miguel & García Fronti, Verónica 2014, p.64)¹⁷

“Las aseguradoras no sólo deben lidiar con la correlación de los siniestros agrícolas en sus carteras, también deben considerar que pueden existir un comportamiento llamado Moral Hazard o Riesgo Moral, en el cual los esfuerzos de los productores podrán ser inferiores comparados con los que hubieran manifestado en el caso de ser responsables absolutos de sus acciones”

¹⁶ En el periodo 1992 a 1996, por ejemplo, el valor de los activos de los fideicomisos de crédito diferentes al Fondo Rotatorio era cercano a los \$160 mil millones (pesos de octubre de 2013) distribuido en encargos para financiar diferentes iniciativas como diversificación y otros usos (Fideicomisos Pro desarrollo BIRF, Pro desarrollo, Findicafe, Café Mediano Plazo, Fondo de Reconstrucción Cafetera, Fondo de Subsidios Café 1990, Programa de Refinanciación de Deudas Cafeteras 1994-1995). Ver Cuellar (op cit, página 255).

¹⁷ Revista de investigación en modelos financieros año 3 Vol.1 (2014 p.57-67)

A su vez estos tipos de seguros están diseñados para ser flexibles y adaptarse a las necesidades específicas de los pequeños productores cafeteros, considerando la ubicación geográfica, el tipo de suelo y las prácticas agrícolas locales, un ejemplo que refiere (Fusco, M. 2012, p.154)¹⁸ “En la última sequía de Argentina 2011-2012, muchos pequeños productores de soja debieron abandonar la actividad que realizaron toda su vida”.

Refiere (Núñez Cobo, J. & Verbist, K. 2018):

“El seguro multirriesgo hubiera sido de mucha utilidad, pero la mayoría de los pequeños no lo pueden contratar dejándolos imposibilitados de gestionar el riesgo derivado de los efectos climáticos. Podemos observar que los efectos del cambio climático se ven cubiertos por el seguro multirriesgo, es por esto por lo que este tipo de seguro es tan importante en la gestión del riesgo agropecuario. Es decir, en la actualidad el seguro multirriesgo sería el más indicado en el contexto del cambio climático, sin embargo, este no se encuentra al alcance de los pequeños productores de nuestro país”.

Existen otros riesgos que encierra el multirriesgo y es la responsabilidad civil del agricultor por ejemplo mencionamos lesiones o daños a la propiedad de terceros en el desarrollo de su actividad, los riesgos que se dan después de la cosecha como daños durante el proceso, almacenamiento y transporte del café y algunas pólizas incluyen servicios de asesoramiento técnico para mejorar las prácticas agrícolas y reducir riesgos, contribuyendo así a la sostenibilidad y resiliencia de la producción. Estos seguros están diseñados para ser flexibles y adaptarse a las necesidades específicas de los pequeños productores de café, considerando factores como la ubicación geográfica, el tipo de suelo, las prácticas agrícolas locales, estas y otras variables fueron estudiadas en varios papers y entre ellos nuevamente considera Balcázar Daza, Ana maría (2022):

“El sector financiero en Colombia es fundamental para el desarrollo del sector agropecuario en el departamento de Cundinamarca. La problemática del sector agrícola del departamento es que no cuenta con

¹⁸ Riesgo agropecuario, gestión y percepción del productor incentivos gubernamentales a través de política p.

acceso fácil a la banca tradicional, por ello es necesario el uso de los servicios de la banca no tradicional, la cual está desarticulada en cuanto a la información de posibles beneficiarios y necesidades respectivas.

De acuerdo con los resultados, valor promedio del crédito por solicitante \$21.400.844,45; café”.

"El primero estimularía una reducción de la intensidad productiva, cifrada en un menor empleo de inputs fertilizantes entre otros, y el segundo en un aumento de la producción esperada, por aproximar la conducta entre un averso al riesgo a un neutro al riesgo" refiere (Garrido. C 2002)".

Estos seguros son fundamentales para proporcionar seguridad financiera a los pequeños agricultores cafeteros, mitigando los riesgos que pueden afectar la producción y por ende sus medios de vida. La colaboración con agentes gubernamentales, las cooperativas agrícolas y aseguradoras especializadas son el único acceso de los pequeños productores cafeteros a facilitar su acceso a este tipo de coberturas, la mayoría de los productores cafeteros colombianos han enfrentado muchos desafíos para acceder a seguros multirriesgo debido a diversas razones, aunque la principal es limitaciones económicas, falta de información y barreras administrativas.

El seguro multirriesgo se relaciona con el riesgo moral en el contexto de la agricultura y en otros sectores asegurados, pero que para esta investigación comprenderá el tema agrícola; hablamos de la presencia de un seguro multirriesgo puede plantear un desafío de riesgo moral en agricultores, sí ellos saben que están cubiertos por el seguro, entonces podrían ser menos propensos a implementar prácticas agrícolas seguras o adoptar medidas preventivas. Es por ello por lo que las compañías de seguros y los diseñadores de políticas deben tomar medidas y esto puede incluir la introducción de deducibles, límites de indemnización y tener una participación financiera en caso de pérdidas, así como el desafío de equilibrar la protección financiera para los agricultores

cafeteros con incentivos adecuados para implementar las prácticas agrícolas seguras y reducir el riesgo de pérdidas.

En resumen, la relación entre riesgo moral y seguro multirriesgo en agricultura destaca la importancia de diseñar pólizas que no solo brinden protección financiera y medidas de gestión de riesgos. La implementación de estrategias que equilibren estos aspectos es crucial para abordar el riesgo moral y garantizar la eficacia del seguro agrícola.

4.1.1.5.2. Variación de precio

La variación de precios en el café se refiere a los cambios que experimenta su valor en los mercados internacionales. Estos cambios pueden ser influenciados por una variedad de factores como los económicos, los climáticos, y los políticos y sociales. Entre los principales factores que contribuyen a la variación de precios se incluyen, la oferta y la demanda, las condiciones climáticas, las políticas gubernamentales, el tipo de cambio ya que una moneda local débil puede hacer que los productos sean más atractivos para los compradores extranjeros, la especulación financiera puede llevar a movimientos basados en expectativas y percepciones del mercado, tendencias del consumidor como el aumento en la demanda de café de especialidad esto podría afectar los precios y entre otros los eventos geopolíticos, conflictos internacionales o situaciones de crisis pueden generar volatilidad en los mercados y afectar los precios.

El precio internacional del café se toma como referencia del Intercontinental Exchange “ICE” (Propietario de la bolsa de valores de Nueva York). Los precios de café son cotizados en la Bolsa en centavos de dólar por libra por medio del Contrato “C” o Contrato de Nueva York “NYKC”¹⁹ el cual abarca el café arábigo suave y permite las entregas de café de 19 países productores. (Centro de Comercio Internacional, 2009). Sin embargo, en los últimos años el precio del café ha cotizado a los niveles más bajos, a causa de las expectativas de altos niveles de producción en Brasil, ocasionando pérdida para los cafeteros convirtiendo tal producción en un negocio poco rentable, afectando al caficultor

¹⁹ Contrato “C” o NYKC: contrato futuro que abarca el café arábica suave y permite las entregas de café de 19 países productores

y a la economía del país suramericano. Para finales del 2016 los precios del café habían aumentado con respecto a 2015, pero para el año 2017 empezaron a experimentar una tendencia a la baja, luego de que el periodo más largo de precios bajos se ubicara durante 2011 al 2013. La caída del precio internacional del café viene con esta tendencia desde mayo de 2017, tal descenso está asociado a factores fundamentales del mercado, a fluctuaciones en la tasa representativa del mercado y a los contratos de futuros²⁰, causa de ello es el aumento de la cosecha para una serie de países y los cambios en las posiciones de los especuladores quienes impactan de manera directa en el comportamiento del precio del contrato C, debido a la entrada y salida de capitales²¹. Refiere Cepeda-Velásquez, M. M. & Ramírez-Nieto, M. F. (2018 p.17-18).

A continuación, se realiza un gráfico sobre el precio internacional del café para tener una referencia sobre las variaciones a través de los años de estudios citados dentro de la investigación.

Gráfico 2: Precio Internacional 2003 - 2018.



Fuente: Datos estadísticos FNC

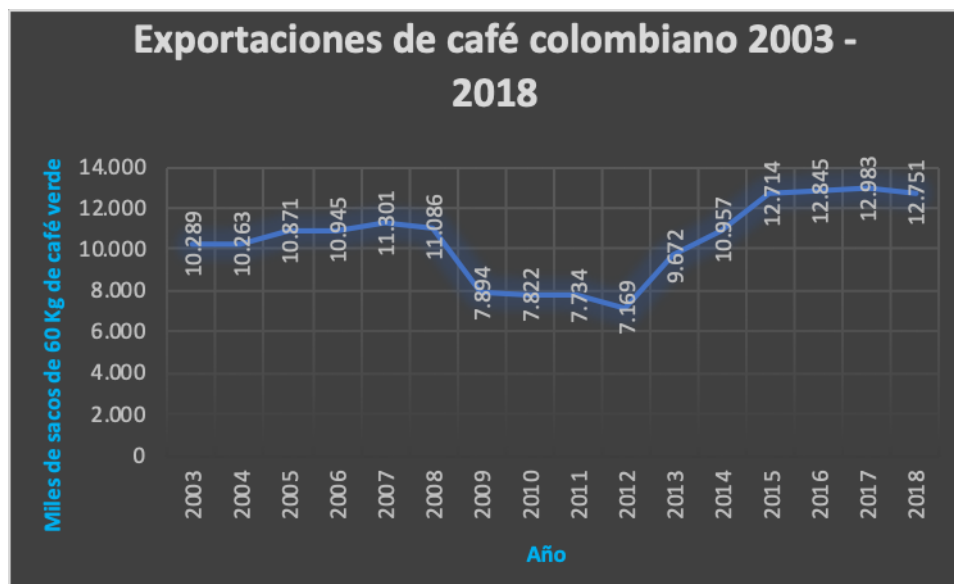
Las principales exportaciones de café colombiano van dirigidas a Estados Unidos, Japón y Alemania. Colombia se caracteriza por ser uno de los países con el mejor café del mundo. Desde el año 2000 Colombia ha sido el tercer mayor exportador de café en el

²⁰ Contrato Futuro: Contrato entre dos partes que se comprometen a, en una fecha futura establecida y a un precio determinado, intercambiar un activo, llamado activo subyacente, que puede ser físico, financiero, inmobiliario o demateria prima

²¹ Federación nacional de cafeteros 2016

mundo según la Organización Internacional del Café, 2015, durante el año 2017 el principal destino del café exportado fue Estados Unidos; a continuación, un cuadro de explicación de las cantidades durante los quince años de estudio.

Gráfico 3: Exportaciones Internacionales de café colombiano 2003 - 2018.



Fuente: Datos estadísticos FNC

La exportación de café en Colombia alcanzó los 12.985 millones de sacos de 60 kg para el 2017, equivalentes a más de US\$2.807 millones, representando un crecimiento del 8,3% según la FNC (2017), causa de ello fue la calidad y el volumen de exportación.

Según la Organización Internacional del Café (OIC), las exportaciones mundiales para el año 2017 disminuyeron en 1,8 millones de sacos (una disminución del 1% respecto al año anterior) lo que obedece a que países como Brasil exportaran 3,6 millones de sacos menos. Mientras que Colombia se mantuvo con un volumen de 153.205 sacos por encima al 2016.

Acorde a las variaciones presentadas en las exportaciones resulta apropiado considerar la referencia de Fusco (2012, p.110-111)²²:

²² Riesgo agropecuario, gestión y percepción del productor incentivos gubernamentales a través de política p.

Los riesgos de precios se encuentran dentro de los riesgos de mercado, el mismo es definido como la variación o volatilidad en los precios de venta de los productos que el productor comercializa. Cuando se registran variaciones en los precios internacionales de los commodities, los productores agropecuarios poseen rigideces en la respuesta, puesto que ellos tienen un proceso de producción que llevar adelante y además este debe realizarse en un momento determinado del año. Por esto el productor primario posee una alta volatilidad de precios que otros productores no lo tienen, puesto que ellos deberán tomar decisiones de siembra sin conocer el precio de venta de este

Por lo expuesto anteriormente, el mercado de futuros y derivados le ofrece al productor herramientas para que éste transfiera la variabilidad de los precios a los mercados. Dicha transferencia de riesgo se realiza mediante instrumentos financieros que se llaman "derivados", los cuales generalmente son contratos, cuyo valor depende del valor de un activo denominado "subyacente", el activo subyacente puede ser el precio de acciones, precios de materias primas, entre otros refiere Hull, John (2009). El precio al productor del café en Colombia es un precio de sustentación que se fija por concertación existente entre la FNC y el Gobierno Nacional, teniendo en cuenta factores tales como, el comportamiento macroeconómico del país en el momento, el nivel de precios al cierre diario de la bolsa de New York y la tasa diaria representativa del mercado del dólar en Colombia.

La variación de precios en el café es una característica inherente a los mercados de commodities, los productores, los exportadores y los inversionistas en el sector cafetero deben estar atentos a estos factores para tomar decisiones informadas y gestionar los riesgos asociados con la volatilidad de los precios. Por eso la cobertura de riesgo de precio en la caficultura implica estrategias y herramientas diseñadas para ayudar a los

productores de café a protegerse contra las fluctuaciones adversas de los precios del café en los mercados internacionales que pueden tener un impacto significativo en los ingresos de los agricultores y en la rentabilidad de sus operaciones. Algunas formas comunes de cobertura de riesgo de precio en la caficultura incluyen:

1) Forwards o contratos a plazo

Los forwards o contratos a plazo agrícolas son acuerdos entre dos partes para comprar o vender productos agrícolas a un precio fijo en una fecha futura específica. Estos contratos son herramientas financieras que permiten a los productores y compradores protegerse contra la volatilidad de los precios en el mercado. Entre las características claves de los forwards agrícolas se pueden considerar:

La primera es un acuerdo personalizado en donde los contratos a plazo agrícolas son negociados directamente entre el productor y el comprador, lo que permite adaptar los términos del contrato a las necesidades específicas de ambas partes.

En segundo lugar, los contratos permiten fijar el precio de compra o venta de productos agrícolas con antelación. Esto proporciona certeza sobre los ingresos para los productores y costos para los compradores.

En tercer lugar, ambas partes en el contrato están legalmente obligadas a cumplir con los términos acordados. El productor se compromete a entregar la cantidad y calidad especificadas del producto, y el comprador a adquirirlo.

En cuarto lugar, los contratos ofrecen protección contra las fluctuaciones adversas de precios en los productos agrícolas. Si los precios bajan en el mercado, el productor aún puede vender a un precio más alto que fue el acordado en el contrato.

En quinto lugar, el contrato especifica la fecha de entrega de los productos agrícolas, así como otras condiciones, por ejemplo, la calidad del producto. Ambas partes deben cumplir con lo acordado para evitar incumplimientos.

En sexto lugar al utilizar forwards agrícolas, los participantes pueden mitigar riesgos asociados con la volatilidad del mercado, condiciones climáticas adversas u otros factores que puedan afectar los precios y la oferta.

En séptimo lugar, a diferencia de otros instrumentos financieros como las opciones, los forwards son contratos obligatorios. Ambas partes están comprometidas a realizar la transacción en la fecha acordada, independientemente de las condiciones del mercado

Y finalmente el uso común en la agricultura de estos contratos, donde los productores y compradores buscan gestionar y reducir los riesgos asociados con la variabilidad de precios en productos como granos, cereales, aceites y otros productos agrícolas.

Es importante destacar que mientras los forwards agrícolas ofrecen estabilidad de precios, también pueden limitar las oportunidades de ganancias si los precios del mercado aumentan después de la firma del contrato. La elección entre forwards y otras estrategias dependerá de la situación específica y las preferencias de las partes involucradas.

2) Contrato de futuros

“Los contratos a Futuros son acuerdo para comprar o vender activos en una fecha especificada en el futuro y aun precio determinado” refiere Hull Jhon C. (2009).

Teniendo en cuenta esta referencia se menciona que los contratos futuros en el sector productor cafetero son acuerdos financieros que permiten a los productores de café y otros participantes en la cadena de suministro fijar un precio de compra o venta para una cantidad específica de café en una fecha futura determinada. Estos contratos son instrumentos derivados que se negocian en mercados de futuros y ofrecen una forma de gestionar el riesgo asociado con las fluctuaciones de precios en el mercado, las características clave de los contratos futuros en el sector productor cafeteros son:

Se menciona inicialmente que los contratos futuros se negocian en mercados organizados, como bolsas de commodities. Esto proporciona un entorno transparente y regulado para la negociación de estos instrumentos financieros.

Cada contrato futuro tiene una fecha de vencimiento específica en la que se debe realizar la entrega del café o cerrar el contrato. Los participantes pueden optar por cerrar la posición antes de la fecha de vencimiento si no desean realizar la entrega física. En muchos casos, los contratos futuros se liquidan financieramente, lo que significa que las ganancias o pérdidas se compensan en efectivo en lugar de requerir la entrega física del producto.

Además, los contratos futuros ofrecen protección contra el riesgo de precios, también pueden limitar las oportunidades de ganancias si los precios del mercado aumentan después de la firma del contrato.

Y finalmente los contratos futuros son herramientas comunes en la industria cafetera, utilizadas por productores, exportadores, tostadores y otros participantes para gestionar los riesgos asociados con la volatilidad de precios. Es importante tener en cuenta que, aunque los contratos futuros ofrecen una forma de gestión de riesgos, también implican ciertos costos y requieren un entendimiento sólido de los mercados financieros. Los participantes en estos contratos deben evaluar cuidadosamente sus necesidades y objetivos antes de comprometerse en transacciones futuras.

3) Opciones financieras

Las opciones financieras son instrumentos derivados que otorgan a su titular el derecho, pero no la obligación, de comprar (opción de compra o "call") o vender (opción de venta o "put") un activo subyacente a un precio preestablecido, conocido como precio de ejercicio o "strike", en o antes de una fecha específica, conocida como la fecha de vencimiento. A cambio de este derecho, el titular de la opción paga una prima al

vendedor de la opción. “Existen diversos métodos de cálculo de las opciones financieras, pero el más conocido y utilizado es el método de Black and Scholes. Las variables por considerar para un cálculo de las opciones son:

OPCIONES FINANCIERAS	Variables
Precio del ejercicio	K
Precio del activo subyacente	S
Tiempo al vencimiento	tt
Varianza	σ^2
Tasa libre de riesgo	rr

Por lo mencionado en los párrafos anteriores se puede concluir que los pequeños y medianos productores y más aún si se consideran los cultivos regionales, se encuentran altamente expuesto ya que las herramientas existentes no se ajustan a las necesidades de los pequeños productores agropecuarios. Fusco (2012, p.151-152)²³.

Las opciones financieras se utilizan con frecuencia para gestionar riesgos, especular sobre movimientos de precios y mejorar la flexibilidad en las estrategias de inversión. Sin embargo, también llevan consigo riesgos y requieren un entendimiento profundo de su funcionamiento antes de ser utilizadas en los mercados financieros.

A partir de aquí se continuará con el análisis de algunas fuentes de financiación como los créditos que ofrecen exportadores, compradores privados del grano, el crédito informal, para lograr arribar a ciertas conclusiones que se derivan del análisis de los datos encontrados en las fuentes de información. El número y el volumen del crédito otorgado a los productores cafeteros en la última década ha aumentado en forma significativa. Los créditos pasaron de 9.743 en 2003 a 104.503 en 2018, mientras el volumen de colocaciones se incrementó de \$23.694 millones a \$1296.640 millones. De esta forma, mientras que el número de operaciones de crédito cafetero se multiplicó

²³ Riesgo agropecuario, gestión y percepción del productor incentivos gubernamentales a través de política p.

por 11 y el monto por 55 veces. Ver tabla 2.

Tabla 2: Número y monto de créditos cafeteros y total sector agropecuario.

Año	Número de Créditos Otorgados		Valor Créditos Otorgados (millones \$)	
	Sector Cafetero	Total, Sector Agropecuarios	Sector Cafetero	Total, Sector Agropecuarios
2003	9,743	67,754	23,694	1,558,500
2004	15,851	112,831	35,044	1,892,100
2005	27,512	162,024	66,866	2,207,900
2006	32,32	173,566	98,217	2,365,400
2007	42,729	174,747	165,362	3,075,500
2008	49,8	159,8	220,385	3,035,900
2009	67,567	187,414	284,776	3,923,500
2010	75,369	249,151	350,026	4,182,000
2011	97,214	274,944	560,635	5,473,100
2012	90,06	267,358	592,228	6,472,100
2013	76,732	278,025	511,000	6,961,000
2014	91,295	287,129	843,454	4,182,001
2015	94,597	295,032	956,751	5,473,101
2016	97,899	302,936	1070,047	6,472,101
2017	101,201	310,839	1183,344	6,961,001
2018	104,503	318,743	1296,640	4,182,002

Fuente: Fondo para el financiamiento del sector agropecuario - FINAGRO

Por lo anterior, la participación del crédito cafetero frente al total viene aumentando y pasó a representar el 37,6% en términos de número y 7,3% en el valor (2018).

4.1.1.5.3. Variación tasa de interés

La variación de las tasas de interés en el contexto del café generalmente se refiere a cómo sus cambios pueden afectar a los productores, los exportadores u otros participantes en la cadena de suministro. El precio del café, como muchos productos de carácter agropecuario depende directamente del comportamiento de ciertas variables en el mercado; la primera de ellas es la cotización que tenga en la bolsa de Nueva York, la segunda está relacionada con una prima por la calidad que tiene el café colombiano y la tercera, la tasa de cambio del peso colombiano frente al dólar, por ende, no se utiliza un precio fijado por alguna entidad o federación colombiana.

La publicación diaria del precio es parte de la política de garantía de compra del café que ofrece la institucionalidad cafetera. A través de esta política transparente se

garantiza en todo el país, en un lugar cercano a las plantaciones, la compra del café al precio de referencia publicado. De esta forma se busca evitar abusos y aprovechamiento indebido de los productores en el mercado interno. Durante el año 2012, el precio interno cayó un 45% (\$409 mil pesos), pasando de \$913 mil pesos por carga a \$504 mil pesos al finalizar el año. Este comportamiento se explica por una reducción de 30% en las cotizaciones internacionales del café y la revaluación de 9% experimentada por el peso colombiano. Hasta mediados de agosto de 2013, el precio por carga ha oscilado entre \$548.000 y \$455.000. Datos tomados de la FNC de Colombia.

4.1.1.5.4. Insolvencia

Este riesgo se define como la poca o nula accesibilidad de los pequeños productores a créditos con bancos o cooperativas financieras. Al tener poco historial crediticio o no tenerlo y depender de ingresos riesgosos como los agrícolas, las contrataciones son por horas o por una cosecha y no cuentan con un contrato laboral. Las instituciones financieras privadas no ofrecen amplia ayuda al sector. Exigen elevados respaldos económicos y documentación que pocas veces estas personas pueden reunir. Las barreras impuestas surgen por el riesgo de crédito, es decir el riesgo al incumplimiento del pago de la deuda adquirida. De ahí que los productores se ven obligados a buscar fuentes informales de financiamiento con elevadas tasas de interés y presiones de cobro.

4.1.1.5.5. Liquidez

La liquidez económica en el contexto del café se refiere a la capacidad de los participantes en la cadena de suministro del café para convertir rápidamente sus activos en efectivo sin incurrir en pérdidas significativas en el valor. En otras palabras, la liquidez económica implica la facilidad con la que los activos pueden ser vendidos o convertidos en dinero en efectivo. Para los productores de café, los exportadores, los tostadores y otros actores en la industria cafetera, la liquidez económica es esencial para

enfrentar situaciones financieras, cumplir con obligaciones financieras y aprovechar oportunidades comerciales.

La liquidez económica es esencial para la estabilidad financiera y la capacidad de adaptación a las condiciones cambiantes en la industria cafetera. La gestión prudente de la liquidez implica un equilibrio entre la inversión en operaciones y la retención de suficientes activos líquidos para enfrentar contingencias y aprovechar oportunidades estratégicas.

4.1.1.5.6. Patrimoniales

Los riesgos patrimoniales en el contexto del café se refieren a las amenazas o peligros que pueden afectar el valor y la integridad del patrimonio o activos de los participantes en la cadena de suministro del café. Estos riesgos pueden tener un impacto directo en la situación financiera y en la capacidad de mantener o aumentar el patrimonio de los individuos, empresas u organizaciones relacionadas con la industria cafetera. Algunos ejemplos de riesgos patrimoniales en la economía del café incluyen pérdidas por fluctuaciones de precios, riesgos cambiarios, impacto del clima y desastres naturales, riesgos financieros, variabilidad en los costos de producción, pérdida de mercado y competitividad, problemas de calidad y reputación y finalmente los riesgos legales y regulatorios.

Este es un riesgo económico presente en la economía, es decir los riesgos patrimoniales que puedan sufrir no sólo objetos, sino por ejemplo situaciones que puedan reducir la riqueza de una persona, por eso no será un riesgo relevante en esta investigación.

La gestión efectiva de los riesgos patrimoniales en la economía del café implica identificar, evaluar y mitigar estos riesgos de manera proactiva. Estrategias como la diversificación, la cobertura de riesgos, la adopción de prácticas sostenibles y la

implementación de medidas de calidad pueden contribuir a la protección del patrimonio en la industria cafetera.

4.1.1.5.7. Riesgo país

El riesgo país en la economía del café se refiere al riesgo asociado con las condiciones macroeconómicas y políticas de un país productor o exportador de café. Este riesgo tiene un impacto directo en la estabilidad y la rentabilidad de las operaciones relacionadas con el café. Algunos elementos clave del riesgo país en la industria cafetera incluyen, en primer lugar, la estabilidad política para mantener un entorno propicio para la producción, la exportación y el comercio del café. Inestabilidades políticas, como conflictos internos o cambios abruptos en la administración, pueden generar incertidumbre y afectar negativamente la industria.

En segundo lugar, están las condiciones económicas generales, como la tasa de crecimiento económico, la inflación y el nivel de deuda pública, todas ellas pueden influir en la capacidad de los participantes en la industria cafetera para operar de manera rentable.

En tercer lugar, se mencionan los tipos de cambio que pueden afectar los ingresos de los exportadores de café. Un país con una moneda volátil puede experimentar riesgos cambiarios que impactan en la rentabilidad de las transacciones comerciales.

En cuarto lugar, existe el riesgo de que el gobierno pueda nacionalizar la industria cafetera o imponer restricciones significativas, lo cual podría afectar negativamente a los productores y exportadores.

En quinto lugar, se menciona el medio ambiente legal y regulatorio como los relacionados con la propiedad de la tierra, los impuestos y las políticas comerciales, que pueden tener un impacto directo en la rentabilidad y la viabilidad de las operaciones cafeteras.

Y finalmente está el riesgo de expropiación, donde el gobierno toma posesión de los activos privados, es una preocupación para los inversionistas y participantes en la cadena de suministro del café.

Por último y para cerrar la cuestión conceptual del apartado se menciona el riesgo país que se deriva de las decisiones que toman e imponen organismos nacionales e internacionales, que interactúan directa o indirectamente con el sector agrícola. Estos pueden ser: impuestos, políticas sectoriales, regulaciones de mercados, regulaciones arancelarias. Para reducir el riesgo asociado al “riesgo país” su evaluación y gestión son esenciales para las empresas y productores que operan en la industria cafetera, por ende, es necesaria la coordinación entre las entidades nacionales e internacionales para reducir este tipo de riesgos en el sector. Particularmente en el sector cafetero se ha establecido la FNC como el organismo coordinador de políticas y normas para lograr el equilibrio entre los productores y los compradores del café de Colombia y sus derivados. Los participantes deben monitorear de cerca los desarrollos económicos y políticos en los países productores de café y considerar estrategias como la diversificación de mercados y la adopción de prácticas empresariales sostenibles para mitigar los riesgos asociados con las condiciones del país.

4.2. Resumen

En este capítulo se proporciona información sobre los riesgos agropecuarios asociados a la producción de café, abordando factores naturales y su impacto en el cultivo. Se destaca la importancia de elementos como suelo, agua, aire, flora, y fauna. También se detallan riesgos específicos como sequías, exceso de agua, granizo, heladas y vientos, y se mencionan medidas de mitigación. La presentación se basa en un diagrama que ilustra los riesgos en diferentes etapas de producción, seguido por una descripción detallada de cada elemento.

El cultivo de café enfrenta diversas enfermedades y plagas que afectan la salud y productividad de las plantas. Entre las enfermedades, destacan la roya, la mancha de hierro, la antracnosis, el mal rosado y el ojo de gallo, cada una causada por hongos específicos con síntomas característicos. Además, los virus también impactan negativamente en las plantas de café, manifestándose con clorosis y deformación de hojas. En cuanto a las plagas, la broca del café, un escarabajo que perfora los frutos, y el minador de la hoja, cuyas larvas minan las hojas, son especialmente perjudiciales. Las cochinillas, insectos que se alimentan de la savia, y los nematodos, gusanos microscópicos que afectan las raíces, también generan estrés en las plantas. Estos problemas pueden reducir significativamente el rendimiento y la calidad del café. Se utilizó como referencia el cuadro del IICA, creado en el 2014, quien represento una guía para el presente documento.

Posteriormente el texto aborda la importancia de la gestión y la tecnología en el sector cafetero para mejorar eficiencia, productividad y sostenibilidad. Se destaca la planificación agronómica, manejo de suelos, manejo integrado de plagas, educación continua, y gestión financiera como aspectos cruciales. Se menciona la evolución tecnológica basada en la investigación científica y su impacto en la caficultura colombiana. Se analizan los riesgos económicos en la agricultura, particularmente en el sector cafetero, incluyendo las "crisis cafeteras" y la volatilidad de precios. Se aborda la creación del Banco Cafetero en 1953 y la formación del Fondo Rotatorio de Crédito en 1959 para financiar la actividad cafetera.

En el ámbito de los seguros, se discuten los desafíos en la implementación de seguros multirriesgo para pequeños productores cafeteros, incluyendo riesgos climáticos y económicos. Se destaca la importancia del seguro multirriesgo en el contexto del cambio climático, se examina la variación de precios en el café, influenciada por

factores económicos, climáticos y políticos. Se presenta un análisis de exportaciones internacionales de café colombiano y su relación con la variación de precios. Se mencionan estrategias de cobertura de riesgo de precio, como contratos a plazo, contratos de futuros y opciones financieras. Después, se aborda el riesgo de insolvencia en pequeños productores, señalando la dificultad de acceso a créditos formales debido a la falta de historial crediticio y la dependencia de ingresos agrícolas. Se menciona que las instituciones financieras privadas imponen barreras debido al riesgo de crédito, llevando a los productores a buscar fuentes informales de financiamiento con tasas de interés elevadas

La liquidez económica en la industria del café se refiere a la capacidad de convertir activos en efectivo sin pérdida significativa de valor. Es crucial para la estabilidad financiera y la adaptación a cambios en la industria. Los riesgos patrimoniales en el café son amenazas que afectan el valor de los activos, como fluctuaciones de precios, riesgos climáticos y financieros. La gestión incluye diversificación y medidas de calidad; finalmente el riesgo país en la economía cafetera se relaciona con condiciones macroeconómicas y políticas, factores como estabilidad política, condiciones económicas, tipos de cambio, nacionalización y regulaciones legales afectan la rentabilidad. La evaluación y gestión son esenciales y la FNC coordina políticas para equilibrar productores y compradores. Estrategias como la diversificación de mercados y prácticas sostenibles ayudan a mitigar riesgos asociados con las condiciones del país.

5. Quinto capítulo

En este capítulo se realizará en forma de cuadro y resumida la enumeración de los riesgos a los que se enfrentan los pequeños productores cafeteros colombianos presentados en el capítulo 4, las medidas existentes y las alternativas que tendrían para contrarrestarlos. A continuación, algunas consideraciones finales y por último las conclusiones.

5.1. Lista de riesgos que impactan los productores cafeteros colombianos

RIESGO AGROPECUARIO DE LA PRODUCCIÓN		
Tipo de riesgo	Riesgos identificados	Como mitigar el riesgo identificado
Elementos Naturales	Impacto en la sequía del suelo es decir períodos prolongados de déficit hídrico.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Irrigación y/o conservación del suelo y el agua: El uso de los sistemas de riego puede ayudar a mitigar la sequía, proporcionando un suministro constante de agua al cultivo del café; de igual forma se puede mejorar las medidas de retención de agua con la cubierta vegetal y la construcción de estanques de almacenamiento de agua, cuando se pueda, que se puede complementar con el sistema de riego inicialmente mencionado. 2. Adopción de sepas cafeteras resistentes a la sequía: Referente a variedades de café que tienen mayor tolerancia a la falta de agua, tales como el café Catimor que es una variedad arábica que es la que se produce en el suelo colombiano; esta medida beneficia al productor cafetero ya que variedad mencionada permite a la planta producir café de buena calidad en condiciones de sequía, aunque se recomienda adoptar otras medidas para mitigar el impacto de la sequía. 3. Tecnologías innovadoras: El uso de sensores pueden ser colocados en el suelo para medir el contenido del agua en tiempo real que permite a los productores cafeteros tomar decisiones informadas de cuando es necesario el riego. La tecnología de riego puede ayudar a mitigar el riesgo de sequía al proporcionar un suministro preciso y eficiente de agua, aumentando la productividad y reduciendo la posibilidad de pérdida en los cultivos por riegos excesivos. 4. Uso de abono orgánico: El uso del abono puede ayudar a mejorar la calidad del suelo y la capacidad de retener el agua; este abono puede incluir materiales como estiércol, compost y residuos vegetales, mejorando la estructura del suelo, aumentando la actividad biológica y mejorando la capacidad de retener el agua. Además, estas buenas prácticas naturales pueden reducir el uso de fertilizantes y pesticidas lo que supone un beneficio ambiental adicional.

		<p>5. Capacitaciones y educación: La educación y capacitaciones en prácticas agrícolas sostenibles y la adaptación sobre el cambio climático son factores esenciales para ayudar a los productores cafeteros a mitigar los efectos de la sequía. El acceso de los productores a las capacitaciones es esencial, especialmente en tecnología, sistemas de riego, incluso en apoyo financiero para administrar correctamente sus recursos o por lo menos lo relacionados con sus cultivos cafeteros.</p>
	<p>El exceso de agua, fertilizantes y abonos en las plantas tiene como consecuencia que crezcan inestables y se espiguen demasiado. Adicional a ello, las raíces en sus puntas pueden secarse por los altos niveles de sales que contienen esas sustancias. También se puede generar con el exceso de agua la anegación y disminuir la calidad del café.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monitoreo del suelo: Monitorear la humedad es un factor esencial para mitigar el riesgo de exceso de agua en los cultivos de café, los productores utilizan varias técnicas para medir la humedad del suelo, como el uso de sensores, la medición manual con una sonda, esta observación permite determinar cuándo es necesario el riego y cuando es necesario detenerlo. 2. Fertilización basada en las necesidades: Es importante aplicar fertilizantes y abonos sólo cuando se requiere y en las cantidades recomendadas, monitoreando el suelo para asegurar el equilibrio adecuado de nutrientes. Además, se debe recordar, que cada variedad de café tiene diferentes necesidades nutricionales, por lo que resulta importante aplicar los fertilizantes de acuerdo con las especificaciones de la variedad a cultivar. 3. Rotación de cultivos: Rotar los cultivos de café con otros tipos de productos que requieren diferentes nutrientes ayudan a equilibrar los nutrientes del suelo y evitan el uso los excesivo de nutrientes y fertilizantes. 4. Drenaje adecuado: Un drenaje eficiente es esencial para mitigar el riesgo de exceso de agua en los cultivos, los sistemas de drenaje ayudan a eliminar el exceso de agua de los campos de cultivo del café, evitando encharcamiento y anegaciones. Los sistemas pueden incluir tubos de drenaje, zanjas, entre otros métodos de drenaje. 5. Planificación: La planificación es esencial para mitigar el riesgo de excesos en los cultivos de café. Los productores deben tener en cuenta las condiciones climáticas y las necesidades de agua según la variedad de café sembrado. Se requiere planificar los sistemas de riego adaptar prácticas agrícolas para asegurar un manejo adecuado del agua.
	<p>El impacto del granizo sobre las hojas del cultivo del café genera quiebres en sus hojas, golpes en el fruto e incluso su desprendimiento, debido a que son partículas de agua en estado sólido.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas de alerta temprana: Estos sistemas pueden incluir la instalación de estaciones y radares meteorológicos en el área del cultivo del café, para alertar sobre cambios climáticos agresivos como el granizo; permitiendo a los productores tomar medidas preventivas. 2. Estructuras de protección: Estas estructuras incluyen techos, toldos, entre otros, que se colocan sobre el campo del cultivo del café para protegerlos del granizo. Las estructuras pueden ser fijas o móviles, deben ser diseñadas para soportar los vientos y las piedras de

		<p>granizo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Coberturas vegetales: Establecer coberturas vegetales como árboles y arbustos, puede ayudar a reducir el impacto del granizo en los cultivos del café. Esta cobertura puede proporcionar sombra y protección para las plantas del café, y pueden ayudar a reducir la erosión en el suelo. 4. Agricultura de conservación: Implementar prácticas agrícolas de conservación y de suelos, manejos de cuencas hidrográficas, que pueden ayudar a reducir el impacto del granizo en los cultivos de café. 5. Seguros agrícolas: Los seguros agrícolas pueden proporcionar una protección financiera para los productores de café que sufren daños en sus cultivos debido a eventos de granizo, para ello los productores deben asegurarse de estar cubiertos para tales eventos.
	<p>Una temperatura por debajo de -2°C próxima al nivel del suelo, convirtiéndose en heladas que pueden producir estrangulamiento del tallo en cafetos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riego: Se deben utilizar sistemas de riego para proteger las plantas de café durante los eventos de las heladas, teniendo en cuenta que el agua que se evapora del suelo puede liberar calor y mantener el suelo y las plantas un poco más cálidos. 2. Manejo del suelo: El mantenimiento adecuado del suelo como control de su compactación y de humedad, pueden ayudar a proteger las raíces de las plantas del café de las heladas. 3. Irrigación nocturna: Esta irrigación puede ayudar a liberar el calor acumulado durante el día y mantener el suelo y las plantas de los cafetales más cálidos durante las heladas. 4. Control de la vegetación aledaña: Mantener limpia el área alrededor de los campos de los cultivos de café, controlar la vegetación aledaña puede reducir la humedad en el suelo y mejorar la circulación de agua para evitar el deterioro de las plantas. 5. Mulching: El uso de mantillo, como hojas secas, ramas y material vegetal, pueden ayudar a retener el calor del suelo y proteger las plantas de café en las heladas, también a medida que se descomponen retornan los nutrientes al suelo.
	<p>Factores como el viento son algunos de los agentes climáticos que generan erosión por arrastre del suelo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plantar barreras naturales: Plantar árboles o arbustos alrededor de los campos de cultivos de café, esto puede reducir el impacto de los vientos sobre los cultivos, es importante seleccionar especies que se puedan adaptar al clima y al suelo de la zona del cultivo. 2. Uso de sistemas de riego por goteo: El uso de este sistema puede contribuir a reducir el impacto de los vientos fuertes, ya que permite un riego eficiente y preciso. Los sistemas que permiten dirigir el agua directamente a las raíces reducen la cantidad de agua que se pierde por evaporación, ayudando a mantener el suelo más húmedo y a proteger a la planta de los vientos fuertes. 3. Fertilización adecuada: Asegurar una fertilización adecuada dado que mejora el desarrollo y la salud de

		<p>las raíces lo cual puede ayudar a proteger a las plantas de café de los vientos fuertes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Uso de retenedores de suelo: Este uso de retenedores pueden ser con mallas o geotextiles, este método ayuda a reducir la erosión del suelo causada por los vientos fuertes. Los retenedores se colocan en el suelo y ayudan a mantenerlo en su lugar, previniendo su erosión, también ayudan a reducir la cantidad de sedimentos que entran en los cuerpos de agua cercanos. 5. Cultivo en hileras: El cultivo en hileras puede ayudar a reducir el impacto de los fuertes vientos que afectan los cultivos cafeteros, esto se debe a que las hileras pueden actuar como barreras naturales que disminuyen la velocidad del viento y de esa manera proteger las plantas de café, además de facilitar el acceso a las plantas para realizar su mantenimiento y la cosecha. El cultivo en hileras además ayuda a reducir la cantidad de luz solar que llega al suelo, lo cual previene la germinación de malas hierbas y reducen la pérdida de su humedad.
	Otros recursos naturales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lluvia: Una lluvia prolongada o excesiva puede causar encharcamientos y anegación en los cultivos cafeteros, lo que afecta de manera negativa su salud, además puede enfermar las raíces y producir una pérdida en la cosecha. Por otro lado, el agua estancada es un criadero de enfermedades y plagas, las maneras de mitigar este impacto es utilizar técnicas de drenaje adecuadas, asegurando un correcto suministro a las plantas de café. 2. Temperatura: Las temperaturas extremas altas como bajas, pueden afectar negativamente el desarrollo del café. El calor extremo puede causar estrés y dañar los frutos o matar la planta, para mitigar este riesgo los caficultores deben utilizar técnicas de sombre amiento y sistemas eficientes de riego para mantener las raíces húmedas y frescas para que las plantas se desarrollen en óptimas condiciones. 3. Humedad: La humedad excesiva o insuficiente puede afectar de manera negativa el desarrollo y salud de la planta de café, lo cual puede llegar a generar problemas en la raíz y en consecuencia la pérdida de la cosecha, para mitigar este impacto es importante contar con un adecuado sistema de riego que provea el nivel de agua necesario. 4. Incendios forestales: los incendios forestales pueden causar daños significativos, ya que podrían destruir los campos y sus cultivos y dar pie a plagas y enfermedades, además de destruir la vegetación de los alrededores que crea barreras de protección. Para mitigar las posibilidades de incendios se deben mantener los campos del cultivo limpios de ramas y hojarascas, también es importante contar con un plan de emergencia para manejar incendios, como, por ejemplo, tener equipos para combatirlos.

	<p>La enfermedad de cancrrosis es el cáncer o cancro bacteriano en el café</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cancro no es un riesgo que se identifique comúnmente en los cultivos de café, teniendo en cuenta que es una enfermedad que afecta a los seres humanos y los animales, sin embargo pueden verse afectados los cultivos de café con el cancro negro o del tallo, que son enfermedades fúngicas, se caracterizan por formar manchas negras en las ramas, hojas y tallos de las plantas de café, lo que puede causar su muerte, para mitigar el cancro se deben utilizar técnicas de manejos en plagas y enfermedades, como la utilización de fungicidas y la implementación de prácticas adecuadas como la eliminación de las plantas infectadas y la rotación de cultivos.
Enfermedades	<p>Enfermedades causadas por los Hongos relacionadas con el café</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rotación de los cultivos: Rotar los cultivos de café con otros cultivos, previenen la propagación de hongos, evitando que los patógenos se alojen en áreas específicas, además como fue mencionado anteriormente los cultivos alternativos pueden actuar como barreras naturales contra plagas y enfermedades. 2. Uso de semillas libres de enfermedades: Estas semillas reducen el riesgo de infección causadas por hongos en las plantas de café, ya que son libres de patógenos desde su germinación. 3. Buen manejo del suelo: Mantener el suelo drenado y evitando la sobre humedad previene el desarrollo de hongos, los que necesitan humedad para sobrevivir y reproducirse, por lo tanto, mantener una humedad adecuada los mitiga. 4. Uso de fungicidas: Utilizar fungicidas ayuda a controlar la propagación de hongos en los cultivos, sin embargo, se deben seguir las instrucciones para no dañar las plantas ni causar resistencia a los fungicidas. 5. Buen manejo de la cosecha: Un manejo adecuado de la cosecha mitiga el riesgo de hongos en los cultivos, es decir que, si se recolecta el café en el momento adecuado, evitan que el fruto se dañe y lo dejan menos sensible a propagación de hongos. Es recomendable separar los frutos dañados y así evitar mezclarlos con los sanos, además de mantener una adecuada higiene en las instalaciones de almacenamiento para evitar las propagaciones.
	<p>Las Rayas son una enfermedad común en los cultivos de café. Son generadas por un hongo llamado <i>Hemileia vastatrix</i>, puede causar daños en las hojas, los brotes y</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buenas prácticas de labranza: Es importante mantener los campos limpios y libres de maleza, ya que son refugios de plagas y enfermedades como las Rayas. La labranza adecuada mejora el drenaje y la aireación del suelo, generando un esencial crecimiento de la planta del café. 2. Control biológico: Es una técnica de mitigación basada en el uso de organismos vivos para controlar plagas y

<p>los granos de café, lo que a su vez reduce su calidad y su producción.</p>	<p>enfermedades en los cultivos. Esto incluye el uso de insectos depredadores como la mariquita y la trichogramma, hongos estomopatógenos como beuveria y el uso de microorganismos beneficiosos para controlar enfermedades.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Buenas prácticas de almacenamiento: Se debe asegurar que los granos de café se almacenen en lugares limpios y secos para evitar acumulación de humedad y desarrollo de hongos. Asegurar buena ventilación evitando acumulación de gases tóxicos y el desarrollo de las rayas. 4. Realizar prácticas de agricultura sostenible: como rotaciones de cultivos, riego adecuado y la selección de variedades resistentes, todas ellas, entre otras, previenen el desarrollo de las rayas. 5. Realizar una correcta poda: Al realizar una poda adecuada en los cultivos de café, se pueden reducir hojas y ramas dañadas, mejorando la salud de la planta, adicionalmente la poda ayuda a controlar el tamaño de la planta y aumenta la producción de los frutos.
<p>Los virus en plantas son elementos fitopatógenos que afectan y generan enfermedades en varios cultivos, entre ellos el del café. Su reproducción depende de los agentes celulares de sus hospedantes, complicando la tarea de eliminarlos ya que puede afectar a sus receptores.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buen control de plagas: Las plagas generalmente son vectores de virus, por lo que es muy importante tener un plan de control de plagas con productos adecuados para tomar las medidas adecuadas y reducir el riesgo de transmisión del virus. 2. Uso de semillas certificadas: Es importante asegurarse de usar semillas certificadas que estén libres de virus, este es el principio de un cultivo saludable. 3. Buen manejo de residuos: Para evitar la propagación acelerada de los virus y enfermedades, se debe realizar un buen manejo de los residuos en los cultivos. 4. Monitoreo regular: Es prudente realizar un monitoreo periódico de los cultivos para detectar alguna anomalía en el mismo y poder curarla de manera oportuna, esto previene la propagación de enfermedades y virus. 5. Trabajar con un agricultor capacitado: Un personal con adecuada capacitación asegura que se puedan aplicar las prácticas adecuadas en los cultivos cafeteros.
<p>Otras enfermedades presentes en el café.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Roya: Es una enfermedad fúngica que afecta las hojas de café, causando una decoloración y disminución en el rendimiento de su cosecha se previene utilizando variedades resistentes a enfermedades. 2. Antracnosis: Se conoce también como la marchitez del café, esta enfermedad es causada por un hongo, afecta directamente las hojas, los brotes y el fruto del café. Para proteger los cultivos de esta enfermedad se debe evitar la sobrecarga y diversificación de las parcelas. 3. Nematodos: Son gusanos microscópicos que afectan directamente a la raíz del café, reduciendo en la planta la absorción de agua y nutrientes. 4. Mildiu: Enfermedad fúngica que afecta principalmente las hojas, brotes y frutos del café, causando manchas, para mitigar este riesgo se pueden realizar prácticas de agricultura sostenible, como fertilización orgánica y control biológico de plagas y enfermedades.

		<p>5. Oidio: Enfermedad fúngica que afecta principalmente las hojas, brotes y frutos del café, reduciendo la calidad y rendimiento de la cosecha, para evitarla se deben llevar a cabo prácticas en prevención de enfermedades, como la eliminación de las plantas infectadas y usar productos fitosanitarios seguros y eficaces.</p>
Plagas	<p>Las Garrapatas principalmente permanecen en áreas pastosas, en árboles o arbustos e incluso en animales, puede darse en zonas templadas, subtropicales y tropicales; se alimentan de sangre y otros fluidos animales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buenas prácticas de manejo de residuos: Para tener un control adecuado de las garrapatas, se debe implementar un buen manejo de residuos generados en el cultivo, evitando la acumulación en lugares aledaños a las plantas de café. 2. Uso de insumos naturales: Si se quiere optimizar el cuidado de los cafetos y reducir el impacto de las garrapatas se debe implementar el uso de aceites esenciales, infusiones de hierbas y neem, que pueden ayudar a mantener a raya las garrapatas y otras plagas. 3. Uso de trampas: Se puede reducir el riesgo con estos instrumentos en el suelo como de feromonas, es decir, trampas que se basan en la emisión de feromonas para atraerlas y capturarlas. Otras son las trampas de luz que las atrapa con la iluminación y luego las captura. Finalmente están las trampas de calor que actúan igual que las anteriores, pero en vez de con luz con calor. 4. Colaboración con otros agricultores: Se debería trabajar en colaboración con otros pequeños agricultores cafeteros de la zona, para controlar la población de garrapatas, esto puede ser más eficiente que hacerlo por separado. 5. Colaboración con expertos: Para aplicar prácticas efectivas, se debe consultar con expertos en el tema de control de plagas y enfermedades para identificar las mejores prácticas y métodos para mitigar el riesgo y la infestación de garrapatas en los cultivos.
	<p>Las Langosta es la más antigua plaga del mundo que acaba de manera determinante los cultivos, se alimentan de las hojas y los tallos, de esa manera mudan de piel para crecer y cuando están en edad adulta se reproducen rápidamente.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monitoreo de los cultivos: Es importante monitorear constantemente el cultivo, para estar atentos a los síntomas de la presencia de langostas, y tomar medidas inmediatas si se detecta su presencia. 2. Promover la presencia de depredadores naturales: Para esta plaga se puede promover la presencia de depredadores naturales, como pájaros, ranas, arañas, y reducir así el riesgo de daños en los cultivos del café. 3. Fertilización adecuada: Tener un adecuado programa de fertilización para mantener la salud y la resistencia a los daños causados por la langosta. 4. Tratamientos químicos: Para controlar esta plaga se puede acceder al uso de insecticidas y otros productos químicos registrados, sin embargo, se deben tomar precauciones para proteger la salud humana y el medio ambiente 5. Uso de protección del cultivo: Se pueden utilizar barreras físicas, como malla o tela de sombra, para darle una protección a los cultivos de las langostas.
	<p>La glosopeda o fiebre Aftosa es una</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buenas prácticas de higiene: Mantener buenas prácticas de higiene, como la limpieza de maquinarias agrícolas

<p>enfermedad viral que afecta a los animales y se transmite por saliva, secreción o incluso por las heces.</p>	<p>y herramientas, puede ayudar a prevenir la propagación de la aftosa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Implementar un programa de vacunación: Para los animales que se encuentran cerca de las plantaciones de café, para reducir la propagación de la enfermedad y transmisión a los cultivos. 3. Destruir las plantas infectadas: Previene la propagación de vectores que puede transmitir el virus por el cultivo de café e incluso para otras fincas y plantaciones, esto sobre todo en regiones donde existe alta evidencia de la enfermedad. 4. Participar en programas de monitoreo de la aftosa en la región: Es importante participar en estos programas ya que la identificación temprana de los casos permite aplicar medidas de control y seguimiento, con el fin de controlar la enfermedad y no dejarla expandirse por el cultivo. 5. Capacitar al personal en control de aftosa: Los pequeños productores de café deben estar al tanto de los signos y síntomas de la enfermedad, así como las medidas preventivas y de control que se deben tomar, como protocolos de seguridad para protegerse y prevenir la propagación.
<p>Otras plagas presentes en el café.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oruga de la fruta: Tal como su nombre lo indica es una plaga que ataca principalmente la hoja o el fruto, debilitando la planta y generando pérdida de nutrientes y la calidad del café, se puede combatir identificándola de manera temprana en sus primeras etapas y tomar medidas preventivas. 2. Oruga de la hoja: Es un tipo de insecto, plaga que puede dañar los tejidos de las hojas de la planta de café, estas orugas son conocidas por masticar gran parte del área de la hoja, esta plaga es un problema y se reduce su riesgo monitoreando de manera constante, para controlar su población y mitigar el impacto negativo en el cultivo 3. Pulgón: Es una enfermedad de unos insectos pequeños que afectan principalmente las hojas y tallos de la planta de café, se alimentan de la savia de la planta, generando la reducción de la producción y la calidad e incluso la transmisión de otras enfermedades. Se puede prevenir mediante el uso de agricultura sostenible, rotación de cultivos, aplicación de insecticidas orgánicos y la promoción de la biodiversidad en el huerto. 4. El escarabajo de la fruta: Afecta a la fruta de los cultivos del café, destruyendo incluso las hojas de la planta. Es complejo de controlar por su resistencia a los insecticidas, para mitigar su riesgo, se pueden rotar los cultivos y liberar enemigos naturales como mariquitas y abejas. 5. La mosca de la fruta: Esta plaga refiere a un insecto de color marrón oscuro, se alimenta del jugo de las hojas, las ramas y los frutos de la planta. Se puede mitigar con la aplicación de insecticidas, monitoreo de las

		poblaciones de moscas y la utilización de trampas.
Gestión y tecnología	La Gestión y tecnología pueden ser un riesgo para el cultivo del café por falta de una buena planificación, como resultado se produce la pérdida de calidad del producto e incluso del total de la producción.	<ol style="list-style-type: none"> 1. La falta de acceso a tecnologías: Esto se refiere a falta de acceso a equipos modernos y adecuados que limita la capacidad de los productores de café para mantener una producción sostenible y competitiva, se puede mitigar con la implementación de tecnología como sistemas de riego, de monitoreo y de control. 2. Capacitaciones de productores: Es importante que el personal a cargo, es decir, los productores se capaciten de manera eficiente en tecnología y buenas prácticas agrícolas, especialmente apropiadas para minimizar riesgos y para mejorar la producción y la calidad del café. 3. Implementar un sistema de gestión: Esto incluye la planificación de la cosecha, la gestión de inventarios u las decisiones basadas en datos. 4. Colaboración con expertos: Contactar con expertos en gestión agrícola para identificar y abordar los riesgos potenciales. 5. Adoptar prácticas sostenibles: Manejar prácticas amigables para el medio ambiente minimizando el impacto negativo de la tecnología en la calidad del suelo y agua.

TIPO DE RIESGO AGROPECUARIO – ECONÓMICOS		
Tipo de riesgo	Riesgos identificados	Como Mitigar el Riesgo identificado
Económicos	Los factores que tienen que ver con la variación de precios. Se presentan cuando un activo pierde valor o cuando el precio es volátil en el mercado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diversificación de los mercados de exportación: Esto puede ayudar a reducir el riesgo de la variación de precios en el café, ya que si se diversifican los mercados se crea una base de clientes mucho más amplia minimizando los efectos negativos de factores económicos y políticos de un sólo mercado. 2. Contratación de seguros de precio: Es una medida que puede ayudar a los pequeños productores cafeteros, contra las fluctuaciones negativas en los precios del café, brindándoles una fuente de ingresos más estables. Es importante tener en cuenta que estos seguros tienen limitaciones, como los costos asociados. 3. Realizar un seguimiento de los precios y tendencias del mercado: Es importante tener un conocimiento actualizado sobre los precios internacionales del café, así como la tendencia del mercado y las expectativas, que ayudan a tomar decisiones sobre cuándo y a que precios vender lo producido. 4. Diversificar la producción de café con otros cultivos: Al tener más de un cultivo, los agricultores pueden tener un ingreso más diversificado y tener resiliencia ante las condiciones climáticas, las enfermedades y

		<p>las plagas entre otros.</p> <p>5. Almacenar el café y comercializarlo en diferentes momentos: El pequeño productor cafetero podría optar por vender su cosecha a diferentes precios y en diferentes momentos. Permitiendo aprovechar los precios más altos en momentos de escasez. sin embargo, se debe tener en cuenta que el almacenamiento puede requerir inversiones adicionales en infraestructura y que la calidad del café puede deteriorarse si no se guarda adecuadamente.</p>
	<p>La variación del tipo de cambio se debe a la alta volatilidad de ciertas inversiones en divisas extranjeras, ya que este activo experimenta pérdidas</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diversificación de monedas de los mercados de exportación: El principal objetivo con esta medida es reducir la dependencia de una sola moneda y así reducir el impacto de las fluctuaciones en el tipo de cambio. 2. Reducir los costos operativos: Manejar la reducción en los costos, permitirá una mayor capacidad de absorción de las fluctuaciones y de esa manera mitigar el impacto de los cambios en el tipo de cambio. 3. Utilizar contratos de compra a precios futuros para asegurar un precio en una moneda específica por un lapso o periodo determinado. 4. Realizar transacciones comerciales en la moneda del país importador: ¿Esto reduce la exposición a las fluctuaciones que pueda tener la moneda local? en las transacciones producto de los cultivos de café. 5. Invertir en instrumentos financieros internacionales: Se puede invertir por ejemplo en bonos denominados en diferentes monedas, para reducir la exposición a la variación del tipo de cambio.
	<p>La variación de la tasa de interés impacta cuando el valor del mercado repercute en el patrimonio, es decir cuando las tasas de interés suben, el precio de los activos baja.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contratación de instrumentos financieros: Esta contratación se debe manejar a tasa fija, considerar la contratación de instrumentos financieros para protegerse contra la variación de las tasas de interés. 2. Consultar con un asesor financiero: Se debe buscar una asesoría de un profesional de finanzas para recibir consejos y las estrategias a adoptar para mitigar el riesgo de variación de la tasa de interés. 3. Negociación de acuerdos de pago: Se deberían manejar a largo plazo con proveedores y clientes, para reducir la exposición a la variación de tasas de interés. 4. Implementación de políticas de ahorro: Es decir controlar los gastos, para tener una base financiera sólida y resistente a la variación de la tasa de interés. 5. Planificación a largo plazo: Establecer un plan de inversiones a largo plazo que tenga en cuenta la fluctuación de las tasas de interés
	<p>La insolvencia financiera hace referencia al riesgo que tienen las organizaciones de no poder responder con el pago de sus</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis financiero riguroso: Antes de invertir en el cultivo de café, es importante realizar un análisis financiero riguroso para evaluar la viabilidad y rentabilidad del negocio. 2. Diversificación de fuentes de financiamiento: Se debe optar por no depender de una única fuente de financiamiento, esto mitigaría la posibilidad de

<p>obligaciones económicas.</p>	<p>insolvencia. Se puede considerar la opción de financiamiento interno y externo, préstamos, líneas de crédito, inversionistas, entre otros.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Gestión eficiente administrativa: Para mantener una gestión eficiente en la administración, se deben controlar los gastos, optimizar los ingresos y minimizar los riesgos financieros para no caer en la insolvencia financiera. 4. Monitoreo y control de gastos: Se debería mantener un seguimiento y control de los gastos, especialmente en momentos de incertidumbre económica. 5. Alianzas estratégicas: Se deberían realizar alianzas estratégicas con otros productores, intermediarios, organizaciones y/o instituciones que pueden ayudar a compartir riesgos y a obtener financiamiento y apoyo adicional en caso de dificultades financieras.
<p>El riesgo de liquidez hace referencia a la imposibilidad de las organizaciones para responder por las obligaciones de pago a corto plazo, se debería mantener suficiente flujo de caja para contar con esta liquidez.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantener una estructura de financiamiento flexible: Es una combinación de deudas a corto y largo plazo, como también el acceso a líneas de crédito. 2. Diversificar las fuentes de financiamiento: Esto incluye acuerdos comerciales con bancos, la emisión de bonos y la búsqueda de inversores. 3. Establecer acuerdos con proveedores: De tal manera que se puedan pactar plazos más extendidos para cancelar las obligaciones y por ende mayor liquidez. 4. Desarrollar alianzas estratégicas: Es decir con otros productores cafeteros o agrícolas, o empresas que puedan proporcionar un apoyo financiero en momentos de crisis de liquidez. 5. Mantener una adecuada estructura de capital: Esto incluye la figura de inversionistas y/o socios estratégicos en el negocio del café.
<p>Los riesgos patrimoniales ocurren cuando agentes ajenos generan perjuicios sobre los activos físicos o capital financiero, poniendo en riesgo los recursos del tenedor.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regularización de la tenencia de la tierra: El registro formal y la regularización de la tenencia de tierras, puede ayudar a proteger los derechos de propiedad de los pequeños caficultores y garantizar la estabilidad a largo plazo de los cultivos de café. 2. Adquisición de seguros de propiedad: La contratación de seguros de propiedad protege la propiedad contra la pérdida de tierras debido a conflictos de propiedad o desalojo forzosos. 3. Desarrollo de acuerdos formales: Con compañías agrícolas lograr acuerdos para establecer una relación clara y justa en términos de derechos de propiedad y responsabilidades. 4. Desarrollo de políticas y programas gubernamentales que protejan los derechos de la propiedad: Los gobiernos pueden desarrollar políticas y programas que protejan los derechos de propiedad de los agricultores y garanticen la estabilidad de sus cultivos a largo plazo. 5. Mantener medidas de contingencia para afrontar situaciones de imprevistos: Asegurar activos mediante contratos o garantías, para mantener una parte en forma líquida y afrontar situaciones

		imprevistas.
	En el riesgo país que representa, entre otras cosas, la probabilidad de incumplimiento financiero en las obligaciones de un país o nación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Riesgo país es un factor que puede afectar la producción y comercialización del café. La situación política, económica y social de un país puede influir en la estabilidad del mercado, de igual manera en la capacidad de los productores y los compradores de cumplir con sus obligaciones. Puede generar incertidumbre en las transacciones comerciales y afectar la estabilidad de los precios y disponibilidad de los recursos necesarios para la producción. Para mitigar este riesgo, se debe hacer un seguimiento a la situación política y económica de los mercados relevantes, considerando estrategias para obtener nuevos compradores y fuentes de financiamiento.
	Otros riesgos económicos que afecten la economía del café.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inflación: Para contrarrestar una subida general y sostenida de precios de bienes y servicios (IPC) en una economía, afectando el poder adquisitivo de la moneda y por ende la producción y comercialización del café, se debería diversificar la producción con otros cultivos, contratar instrumentos financieros como bonos indexados es decir sin valor nominal fijo, sino sujeto al crecimiento del IPC del país emisor. 2. Cambios en las políticas gubernamentales: Es importante estar al tanto de las políticas gubernamentales y desarrollar una estrategia de contingencia para adaptarse a cualquier cambio que pueda surgir. 3. Competencia: Esto puede provenir de productores nacionales o internacionales que ofrecen calidad similar de café a un precio más bajo, las medidas para mitigar este riesgo serían, mejorar la calidad y la diferenciación de los productos de café ofrecidos, por ejemplo, con agricultura sostenible y obtención de certificados de calidad. 4. Desastres naturales: Como terremotos, inundaciones, incendios, huracanes, afectan negativamente la producción del café, ya sea destruyendo las cosechas, la infraestructura y los equipos, para mitigar este riesgo se deben promover prácticas agrícolas sostenibles, realizar evaluaciones de riesgo y contar con un plan de contingencia. 5. Precios de los insumos: Un aumento en los precios de los insumos utilizados en la producción del café, como fertilizantes, pesticidas, mano de obra, energía, entre otros, pueden aumentar los costos de producción y reducir márgenes de ganancia, para mitigar este riesgo los pequeños productores cafeteros pueden

		diversificar los proveedores, mantener un inventario adecuado de insumos, buscar proveedores más económicos y utilizar contratos a largo plazo para fijar precios.
--	--	--

5.2. Síntesis de los riesgos y las medidas sugeridas para su mitigación

En el cuadro presentado se realizó la clasificación de los distintos tipos de riesgo, y se propusieron hasta cinco opciones para mitigarlos, brindando alternativas de solución a los pequeños productores cafeteros colombianos.

Al tomar estos riesgos con tanto detalle y dedicación se puede observar que se recomienda eficientemente la capacitación y la educación de los pequeños productores de café, en prácticas agrícolas sostenibles para la adaptación al cambio climático; el monitoreo constante del suelo con diferente técnicas avanzadas o simples que permiten determinar cuándo es necesario el riego y cuando detenerlo. Las coberturas vegetales en los cultivos de café ayudan a mitigar la afectación a cambios climáticos repentinos, proporcionan sombra y reducen la erosión del suelo, así como plantar árboles o arbustos generan una barrera natural y protegen del impacto del viento a los cultivos de café.

Una adecuada fertilización proporciona un cafeto con raíces sólidas, ayudando a proteger la planta de condiciones climáticas. Sí se llega a presentar una plaga se debe contar con productos adecuados para controlar la enfermedad y reducir el riesgo de transmisión a cafetos limpios, se deben adoptar prácticas como el control biológico que es una técnica de mitigación basada en el uso de microorganismos vivos, pero sí desde el principio se efectúan los procesos correctamente se evitarían daños, aunque de todos modos es importante conocerlos en caso de ser necesario aplicarlos.

A su vez se menciona también los riesgos agropecuarios económicos que enfrentan los pequeños productores cafeteros colombianos inmersos en la industria del café, para mitigarlos se pueden diversificar los mercados de exportación, crear una cobertura más

amplia de clientes para minimizar los efectos de la dependencia de una sola economía, evitando de esta forma la moneda única y las fluctuaciones del tipo de cambio. Una protección adicional, si se cuenta con los recursos, es considerar la creación de instrumentos financieros y manejarlos a tasa fija para protegerse de la variación del tipo de cambio.

Finalmente se considera estratégico hacer alianza con productores, intermediarios y/o organizaciones de la industria que puedan ayudar a compartir los riesgos y generar un apoyo adicional en las dificultades financieras.

6. Conclusiones

El presente documento tuvo como objetivo principal estudiar los riesgos agropecuarios de producción y económicos a los que se ven expuestos cada uno de los productores cafeteros colombianos identificando cuales podrían ser las medidas o estrategias para mitigar el impacto que producen estos eventos adversos a nivel microeconómico juntamente con su impacto en el sector agropecuario colombiano. El período de estudio está comprendido entre los años 2003 al 2018. Para cumplir con el objetivo planteado se ha explorado la importancia crítica del café en la economía colombiana, destacando su relevancia en el (PIB) y como emblema del país. Se abordaron diversos enfoques de investigación sobre productos básicos, centrándose en el café, y se analizaron medidas adoptadas y estrategias para contrarrestar riesgos. Se definieron conceptos clave y se resaltó la necesidad de comprender y mitigar los riesgos climáticos, económicos y de producción en el sector cafetero colombiano.

El marco teórico incluyó evaluaciones desde diferentes perspectivas, como la exposición a fluctuaciones de precios externos, estrategias de cobertura con derivados financieros y la influencia de variables como la cotización del dólar y factores climáticos. Además, se estableció una conexión con investigaciones sobre desvíos negativos en la producción de soja en Argentina debido a eventos climáticos extremos, resaltando la relevancia de la sequía, y se vinculó el riesgo de sequía en el cultivo del café en Colombia al fenómeno del Niño.

El capítulo sobre enfermedades y plagas en el cultivo de café proporciona una visión detallada sobre estos factores que afectan los cultivos cafeteros, describiendo sus síntomas y daños asociados. Se discutieron estrategias de mitigación y prevención, así como medidas específicas para enfrentar cada problema identificado, desde la roya hasta las plagas como broca y minador de la hoja.

En el último capítulo se aborda diversos riesgos que afectan a los productores cafeteros colombianos, en forma de cuadro, clasificados en diferentes categorías como riesgo agropecuario, factores climáticos, enfermedades y plagas, y gestión y tecnología. Para mitigar estos riesgos, se proponen diversas estrategias y prácticas. En el caso del riesgo agropecuario, se destaca la importancia de la irrigación, adopción de variedades resistentes, tecnologías innovadoras y capacitaciones. En cuanto a factores climáticos, se proponen medidas como sistemas de alerta temprana, estructuras de protección y seguros agrícolas. Para las enfermedades y plagas, se sugieren prácticas como rotación de cultivos, uso de semillas certificadas y control biológico. Finalmente, en gestión y tecnología, se enfatiza en el acceso a tecnologías, capacitación de productores, sistemas de gestión y prácticas sostenibles. Estas medidas son cruciales para garantizar la sostenibilidad y competitividad de la producción de café en Colombia.

En la segunda parte del cuadro se abordan varios tipos de riesgos agropecuarios y económicos en la producción de café, proporcionando estrategias específicas para mitigar cada uno de ellos. Los riesgos económicos identificados incluyen la variación de precios, el tipo de cambio, la tasa de interés, la insolvencia financiera, la liquidez y los riesgos patrimoniales. Para abordar estos riesgos, se proponen diversas medidas, como la diversificación de mercados, la contratación de seguros de precio, la gestión eficiente administrativa, la diversificación de la producción y la regularización de la tenencia de la tierra, entre otras. En el caso de la variación de precios, se destaca la importancia de la diversificación de los mercados de exportación y la contratación de seguros de precio para brindar estabilidad a los pequeños productores. Para el riesgo asociado al tipo de cambio, se sugieren acciones como la diversificación de monedas, la reducción de costos operativos y la utilización de contratos de compra a precios futuros.

La variación de la tasa de interés se aborda mediante la contratación de instrumentos financieros a tasa fija, consultas con asesores financieros y la implementación de políticas de ahorro. En cuanto a la insolvencia financiera, se propone un análisis financiero riguroso, la diversificación de fuentes de financiamiento y la gestión eficiente administrativa; Para el riesgo de liquidez, se enfatiza la importancia de mantener una estructura de financiamiento flexible, diversificar las fuentes de financiamiento y establecer acuerdos con proveedores. Los riesgos patrimoniales se abordan con medidas como la regularización de la tenencia de la tierra, la adquisición de seguros de propiedad y el desarrollo de acuerdos formales.

El riesgo país se reconoce como un factor que puede afectar la producción y comercialización del café, y se propone hacer un seguimiento de la situación política y económica, considerando estrategias para obtener nuevos compradores y fuentes de financiamiento.

Finalmente, el capítulo y el documento mencionan otros riesgos económicos como la inflación, cambios en las políticas gubernamentales, competencia, desastres naturales y precios de insumos. Para estos, se sugieren diversas medidas preventivas, como la diversificación de la producción, la adaptación a cambios gubernamentales, la mejora de la calidad del producto y la implementación de prácticas agrícolas sostenibles. Las recomendaciones dadas a lo largo del trabajo tratan de ofrecer orientación para desarrollar estrategias efectivas y sostenibles que fortalezcan la resiliencia de los productores cafeteros en un entorno cambiante y aportando soluciones para mitigar los riesgos agropecuarios en productores cafeteros colombianos desde la perspectiva de un analista en gestión de riesgos.

7. Bibliografía

- Arcila, Jaime.; Farfán F.; Argemiro Moreno B.; Salazar L. e Hincapié E. (2007). Sistema de producción de café en Colombia. Caldas, Colombia, FNC y Cenicafé. Editorial Blanecolor Ltda.
https://www.cenicafe.org/es/publications/sistemas_de_produccion.pdf
- Banco de la República – Coyuntura del sector agropecuario colombiano, marzo 2018- p86-87.
<https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/informe-congreso-marzo-2018%20.pdf>
- Cárdenas Gutiérrez, José (1993 p5,6) Economía Cafetera - La industria del café en Colombia Edición No 9, Antioquia, Colombia.
<https://federaciondecafeteros.org/static/files/Cardenas%20%20Industria%20del%20cafe%20en%20Colombia.pdf>
- Campos Suárez, Elda Carolina, (2015 p.4). Empoderamiento campesino y soberanía alimentaria en Colombia: la defensa de las semillas y los mercados campesinos. Países bajos.
<https://studenttheses.universiteitleiden.nl/access/item%3A2660674/view>
- Casparri, M.T.; Fusco, Miguel. y García Fronti, Verónica. (2014 p.64). “ley de emergencia agropecuaria y su impacto sobre los pequeños productores”. Presentado en Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la Economía y la Gestión (CMA), Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires – Argentina.
<https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2016/02/Casparri-M.T.-Garc%3%ADa-Fronti-V.-y-Fusco-M.-Ley-de-Emergencia-Agropecuaria-y-su-impacto-sobre-los-peque%3%B1os-productores.pdf>

- Cepeda-Velásquez, M. M. & Ramírez-Nieto, M. F. (2018 p.17-18). Incidencia del precio internacional del café sobre la producción de este: estudio de caso café de Colombia en el periodo 2002-2017. Trabajo de Grado. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Programa de Economía. Bogotá, Colombia.
<https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/c824aff6-8c70-46d3-9a19-c5ec4ec04f9f/content>
- Balcázar Daza, Ana maría (2022). Potenciales agrícolas del Departamento de Cundinamarca para el sector micro crediticio. Universidad de Cundinamarca, Chía, Colombia., Colombia
https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/criteriolibre/article/view/9564/8868#content/contributor_reference_1
- Choudhary, Vikas., D'Alessandro, Stephen, Giertz, Åsa, Suit, Kilara Constance, Johnson, Traci Jeanette, Baedeker, Tobias. y Caballero, Ricardo Jorge. (2016). Agricultural sector risk assessment: methodological guidance for practitioners (English). World bank Group. Washington, DC. USA.
<https://documents1.worldbank.org/curated/en/586561467994685817/pdf/100320-WP-P147595-Box394840B-PUBLIC-01132016.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de estadística – (Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE), Registros 2000 a 2018.
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema>
- Espinal, C. F., Martínez, H., & Acevedo, X. (2006 p.6). La cadena del café en Colombia: una mirada global de su estructura y dinámica (1991-2005). Bogotá, Colombia. Observatorio Agro cadenas de Colombia.

https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/18810/43865_55624.pdf?sequence=3&isAllowed=y

- FNC, guía para el sector cafetero segunda edición, (Figura 15, pág. 79).
<https://www.federaciondecafeteros.org/static/files/8Capitulo6.pdf>
- FNC (2009). Comportamiento de la Industria Cafetera Colombiana 2009. Bogotá, Colombia.
<http://federaciondecafeteros.org/static/files/Informe%20de%20la%20Industria%202009%20inter%20net.pdf>
- FNC (1958-2023) – Estadísticas de exportaciones de café colombiano – Bogotá-Colombia.
<https://federaciondecafeteros.org/wp/estadisticas-cafeteras/>
- Furtado, Celso. (ed. 2001), La economía Latinoamericana formación histórica y problemas contemporáneos. Siglo XXI de España Editores, S.A.; 24ª edición
https://books.google.ad/books/about/La_econom%C3%ADa_latinoamericana.html?id=sZsdngZkRp4C&redir_esc=y
- Fusco, M. (2012). Riesgo Agropecuario: Gestión y Percepción del Productor e Incentivos Gubernamentales a través de Políticas Públicas (tesis doctoral). Universidad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Garrido Colmenero, Alberto (2002) “El seguro agrario como instrumento para la garantía de rentas” Jornada Técnica “La Garantía de Rentar. El Seguro Agrario”. Madrid. Disponible vía web en www.libroblancoagricultura.com
- Gastaldi, Laura Beatriz; Centeno, Alejandro René; Litwin, Gabriela Maria; Maekawa, Marina; Marino, Magdalena Rosa; Moretto, Mónica Laura; Cuatrin, Alejandra; Engler, Patricia Laura (2018). Lechería Pampeana, resultados productivos. Ejercicio 2016-2017.

Informe técnico, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires-Argentina.

<https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/2586>

- Guzmán M., O; Gómez G., L. Dirección y rafagosidad de los vientos de superficie en la zona cafetera colombiana. Cenicafé 46(2): 81-90. Bogotá-Colombia.
<https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/859>
- Hardaker, J. Brian, Huirne, Ruud B.M, Anderson, Jock. y Lien, Gudbrand. (2004). Coping with Risk in Agriculture. Second Edition. Reino Unido: CABI publishing.
<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20043056174>
- Hull Jhon C. (2009). Introducción a los Mercados de Futuros Opciones. México, Pearson.PrenticeHall.
- Instituto nacional tecnológico (INATEC), (2018). Manual del protagonista, cultivos agroindustriales. Managua, Nicaragua.
<https://www.tecnacional.edu.ni/media/AGROINDUSTRIALES.compressed.pdf>
- INTA - instituto nacional de tecnología agropecuaria, (2005). Herramientas para la evaluación del riesgo climático en el sector agropecuario. Buenos Aires, Argentina
https://apps.iica.int/observatoriogirsa/Content/Archivos/Publicaciones/Archivos/23102017_Herramientas_Evaluacion.pdf
- Jaramillo, Carlos Felipe. (1998). La agricultura colombiana en la década del noventa. Revista de Economía de la Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia
- Jiménez García, N. (2022). Estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático para el sector cafetero en el municipio de Monterrey, Casanare. (Tesis de pregrado, Universidad Santo Tomás). Repositorio Institucional.
<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/43118?show=full>
- Lozano, Heraclio (2022). Investigar las plagas insectiles y principales enfermedades del

café. Universidad técnica de babahoyo – facultad de ciencias agropecuarias, Santa Rita de Babahoyo, Ecuador.

<https://www.coursehero.com/file/134715502/PLAGAS-Y-ENFERMEDADES-DE-CAFEdocx/>

- Mendoza, Mora Jorge. (1995). El minador de la hoja del café, periluoptera coffeella y su control. (INIAP) Instituto nacional autónomo de investigaciones agropecuarias. Ecuador.
- Mosquera Lugo, J. A. (2020). Cobertura de riesgos de mercado en el sector cafetero colombiano con derivados financieros. Retrieved from. Universidad de la Salle. Bogotá, Colombia
https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas_comercio/583
- Núñez M y Aspitia M - IICA - Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, (ed.) 2014, Desarrollo de agronegocios en América latina y el caribe por IICA. San José de Costa Rica.
<http://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/6108/BVE17109320e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Núñez Cobo, Jorge. & Verbist, Koen. (2018). Atlas de sequía américa Latina y el caribe. Unesco y cazalac, La Serena, Chile.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265894>
- Purciariello, Agustín.; Fusco, Miguel. (2017). P42 Riesgo de precio: análisis de los fundamentals del precio de la leche abonado al productor en la Argentina. Revista de Investigación en Modelos Financieros. Año 6, Vol. 1, pp. 37-56. Ed.: CMA-IADCOM, FCE-UBA. CABA, Argentina.
- Ramírez-Builes, V. H., Jaramillo-Robledo, Á., & Peña-Quiñones, A. J. (2013). Gestión del riesgo agroclimático: Vulnerabilidad y capacidad de adaptación del sistema de

producción de café. En Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Manual del cafetero colombiano: Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura (Vol. 1, pp. 91–114). Cenicafé.

https://doi.org/10.38141/cenbook-0026_06

- Ruiz S., Carlos. (ed.) (2009). Gestión del riesgo agropecuario. Boletín INIA No 186. 76 p. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu, Chillán, Chile.
<http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR36350.pdf>
- Thomas, Esteban, Rondinone Gonzalo, Ana Vilker Fusco Miguel (2016) “Medición Económica de Eventos Climáticos Extremos en el sector Agrícola: El caso de la Soja en Argentina”. Revista de Investigación en Modelos Financieros ISSN 2250-6861.
- Toledo, R., and Engler, A. (2008). Risk preferences estimation for small raspberry producers in the Bío-Bío Region, Chile. Chilean Journal of Agricultural Research 68:175-182.