

NOMBRE DEL TRABAJO

proyecto Café 31 Mayo 3.docx

AUTOR

Brayan

RECUENTO DE PALABRAS

16419 Words

RECUENTO DE CARACTERES

88598 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

96 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

6.2MB

FECHA DE ENTREGA

May 31, 2022 11:24 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

May 31, 2022 11:29 PM GMT-5**● 7% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 6% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

Evaluación de la Cadena de Suministro del Café en la Provincia de Lengupá Bajo el Modelo SCOR



“Brayan A. Payares”
Mayo 2021

Universidad Antonio Nariño
Facultad Ingeniería Industrial

Evaluación de la Cadena de Suministro del Café en la Provincia de Lengupá Bajo el Modelo SCOR

“Brayan A. Payares”
2 Mayo 2021

Universidad Antonio Nariño
Facultad Ingeniería Industrial

Notas del autor

Brayan A. Payares, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Antonio Nariño, Duitama.

El proyecto de tesis tuvo la colaboración de los productores de café tipo especial de la provincia de Lengupá, Boyacá

2 Nota de Aceptación

Nombre y firma jurado 1

Nombre y firma jurado 2

Nombre y firma presidente

Nombre y firma secretario

Dedicatoria

Este proyecto es dedicado a Dios, mi familia que fueron de gran apoyo durante la carrera, a mi madre María Elena que se encuentra en el cielo.

Agradecimientos

Agradecer a los caficultores que permitieron desarrollo la investigación en sus fincas y centro de procesamiento, también al grupo de investigación Gestor industrial y el semillero ILOGD por compartir la información disponible y apoyar el proceso de investigación para esta tesis.

Agradecimiento a todos los profesores que brindaron parte de su experiencia, también a personas especiales como Fabián Cárdenas, Johan Barreto y Edwin Pérez que han sido amigos, compañeros y parte integral de mi carrera como apoyo en los momentos más cruciales.

Gracias a el ingeniero Jaime Trujillo, líder del semillero de investigación y director de este proyecto, por brindar conocimiento y orientación.

Agradecer a Claudia Mejía que ha sido la mayor motivación para terminar el proyecto, por brindarme su ayuda y aportes a lo largo de mi carrera universitaria, a mi padre Alexander Payares por su apoyo, igualmente a mi abuela María del Tránsito por su apoyo moral.

Resumen

Este documento tiene como finalidad evaluar la cadena de abastecimiento del café en la provincia de Lengupá, se fundamenta en el modelo SCOR, motivo por el cual la metodología establecida en este estudio es descriptiva de tipo exploratoria con enfoque mixto, se considera descriptiva por la identificación de la cadena de abastecimiento asociada a la producción de café en la provincia de Lengupá, exploratoria porque existen problemáticas particulares de la región en el estudio y la innovación desarrolla en el método de análisis se evidencia que no ha sido aplicado con anterioridad en esta región, como resultado de este proyecto se establecen las condiciones actuales de la cadena de abastecimiento y es valorada en sus diferentes fases por medio de métricas propias del modelo SCOR, de igual forma la priorización de problemáticas muestra que existen condiciones estructurales en aspectos como infraestructura, costos, activos, agilidad, fiabilidad y sensibilidad de procesos dentro de la cadena los cuales representan el nivel logístico de esta cadena en la región. Como conclusión de este proyecto se identifican los procesos de la cadena, resaltando la importancia de caracterizar la problemática y proponer alternativas acorto plazo; las métricas por medio de las cuales se priorizaron los procesos, categorías y enlaces de integración afectan el desempeño de la cadena de abastecimiento para pequeños caficultores. En este mismo sentido los escenarios particulares de la provincia de Lengupá requieren integración logística y los componentes de intervención se encuentran asociados a varios actores con roles diferenciados dentro de la cadena.

7 *Palabras Clave:* Evaluación, logística, modelo SCOR, Provincia de Lengupá.

Abstract

The purpose of this document is to evaluate the coffee supply chain in the province of Lengupá, it is based on the SCOR model, which is why the methodology established in this study is descriptive of an exploratory type with a mixed approach, it is considered descriptive by the identification of the supply chain associated with the production of coffee in the province of Lengupá, exploratory because there are particular problems of the region in the study and the innovation developed in the analysis method shows that it has not been applied before in this region, As a result of this project, the current conditions of the supply chain are based and it is valued in its different phases through metrics of the SCOR model. In the same way, the prioritization of problems shows that there are structural conditions in aspects such as infrastructure, costs, assets, agility, trust and sensitivity of processes within the chain to which represent the logistics level of this chain in the region. As a conclusion of this project, the processes of the chain are identified, highlighting the importance of characterizing the problem and proposing short-term alternatives; the metrics through which the processes, categories and integration links were prioritized emerge the performance of the supply chain for small coffee growers. In this same sense, the particular scenarios of the province of Lengupá require logistical integration and the intervention components are associated with various actors with differentiated roles within the chain.

Keywords: Evaluation, logistics, SCOR model, Province of Lengupá.

Tabla de Contenidos

Introducción	1
Línea de Investigación	4
Semillero de Investigación	4
5 Planteamiento del problema	5
Descripción del Problema	7
Formulación del problema	9
Justificación	10
Objetivos	13
General	13
Específicos	13
Marco Referencial	14
Antecedentes	14
Marco Teórico	19
Marco Conceptual	33
Marco Geográfico	36
Marco Legal	38
I. Constitución Política	38
II. Tratados internacionales	38
III. Leyes Orgánicas relacionadas con el tema	38
IV. Leyes ordinarias relacionadas con el tema	39
V. Decretos, resoluciones y circulares relacionadas con el tema	39
2 Marco Académico	40
Relación con las líneas de investigación de la Facultad	40
Relación con la misión del programa de Ingeniería Industrial	41
Relación con la visión del programa de Ingeniería Industrial	41
Relación con los Objetivos del programa de Ingeniería Industrial	41
Asignaturas del programa aplicadas en el trabajo de grado	41
Competencias que se demuestran en el desarrollo del trabajo de grado	42
Diseño Metodológico	43
Tipo y Enfoques de Investigación	43
Variables de Medición	43
Recolección y Análisis de Datos	43
Unidad de Estudio o Muestra	44
Método de Investigación	44
Fases y Actividades Metodológicas	44
Conclusiones	108
Recomendaciones	109
Referencias	110

Tabla 1. Características de los municipios de la provincia de Lengupá	37
Tabla 2. Especificaciones de tamaño maestral	48
Tabla 3. Proporción de muestra	48
Tabla 4. KPI's SCM	64
Tabla 5. Problemas de la cadena de suministro de la región de Lengupá	71
Tabla 6. Valoración	72
Tabla 7. Coordenadas de Matriz de Vester.	72
Tabla 8. Indicadores Actuales de Confiabilidad.	86
Tabla 9. Indicadores Actuales de Sensibilidad.	87
Tabla 10. Indicadores Actuales de Agilidad.	88
Tabla 11. Indicadores Actuales de Costos.	89
Tabla 12. Indicadores Actuales de Gestión de Activos.	90
10 Tabla 13. Propuesta Indicadores de Confiabilidad.	94
Tabla 14. Propuesta Indicadores de Sensibilidad	95
Tabla 15. Propuesta Indicadores de Agilidad.	96
Tabla 16. Propuesta Indicadores de Costos.	97
Tabla 17. Propuesta Indicadores de Activos.	98
Tabla 18. Indicadores y Subindicadores Modelo Scor.	99
Tabla 19. Precio del Transporte del Café en Conjunto.	103

Lista de Figuras

Figura 1. PIB agrícola Boyacá 2020	11
Figura 2. Balance del PIB en el campo entre mayo y junio	12
Figura 3. Flujo de dinero, productos e información cadena de suministro.	21
Figura 4. Secado del Café a la Sombra	22
Figura 4. Secado del Café a la Sombra	22
Figura 5. Condiciones Socioeconomicas de los Caficultores de Colombia	23
Figura 6. Flujo de Dinero	24
Figura 7. Estructura del Modelo Scor	27
Figura 8. Ciclo de los procesos del modelo Scor	29
Figura 9. Niveles del Modelo Scor	31
Figura 10. Categoría e Indicadores del Modelo Scor	32
Figura 11. Diagrama SIPOC	34
Figura 12. División Política de las Provincias de Boyacá	38
Figura 13. Fórmula del Tamaño de la Muestra para una Población Conocida	47
Figura 14. Ubicación de la Fincas	49
Figura 15. Costo de Pedido de Materia Prima	51
Figura 16. Lead Time de Pedido	53
Figura 17. Tipo de Entrega	55
Figura 18. Destino del Producto	55
Figura 19. Apoyo a Caficultores	56
Figura 20. Tipo de Almacenamiento	57
Figura 21. Modo de Transporte	58
Figura 22. Transporte de Materia Prima	59
Figura 23. Medios de Comunicación	60
Figura 24. Alcance de la Cadena de Suministro Bajo el Modelo Scor	63
Figura 25. Interacciones de los Nodos de la Cadena de suministro en Lengupa	64
Figura 26. Canales de Distribución	70
Figura 27. Diagrama de Vester	74
Figura 28. Diagrama de Flujo del Proceso del Café en Lengupá	76

	9
Figura 29. Mapa de Procesos del Café en la Provincia de Lengupá	77
Figura 30. Caficultores por Municipio	78
Figura 31. Mapa Geografico de la Cadena de Suministro en Lengupá	79
Figura 32. Mapa Geografico de la Cadena de Suministro Rutas Nacionales	80
Figura 33. Diagrama de Hilos Actual de los Procesos	81
Figura 34. Actores Involucrados de la Cadena de suministro de Lengupá	82
Figura 35. Diagrama de IGOE de la Cadena de Suministro	82
Figura 36. Representación de los Nodos Afectados por los Indicadores del Modelo	86
Figura 37. Propuesta de Diagrama de Hilos en Lengupá	92
Figura 38. Actores de la Provincia de Lengupa	93
Figura 39. Modos de transporte en Lengupá	103
Figura 40. Tipos de Café	106

Introducción

El propósito de este estudio es analizar la cadena y el desempeño productivo para la obtención de café en la provincia de Lengupá, esta cadena presenta condiciones especiales de cultivo y algunas dificultades en infraestructura para consolidar el proceso de comercialización; para identificar los problemas de esta cadena el modelo SCOR, para el Comité de Cafeteros de Boyacá, (2021) los cultivos de Lengupá se agrupan en tres segmentos principales tecnificado envejecido, tecnificado joven y tradicional el 7% de los cultivos corresponden al tipo tradicional el 15.1% cultivos envejecidos y el 77.9% corresponde a cultivos tecnificados jóvenes como se expresa en la figura 1; el tecnificado joven corresponde al 77,9% de los cultivos de esta región, la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, (2013) indica que reemplazó cultivos a fin de obtener mejor adaptación a las condiciones al terreno, los ciclos productivos se vieron afectados desde el año 2009 debido al régimen de lluvias con fenómenos de la niña o sequias con el fenómeno del niño, las características de calidad del grano se vieron afectadas, por lo tanto, el comité local de cafeteros encabezó un proceso de asistencia técnica con el fin de sustituir los cultivos por semillas de mejor adaptación a las condiciones de la provincia.

Figura 1

Segmentos Principales de Cultivos



Nota. Elaboración propia basándose en datos de Fedecafe, 2022.

De acuerdo con Fedecafe, (2022) en la provincia se encuentran 3166.35 hectáreas destinadas a la producción del café, los procesos desarrollados por los caficultores involucran desde la semilla, siembra, mantenimiento, cosecha, procesamiento, empaque y venta del producto, en esta cadena de abastecimiento están presentes proveedores, cultivadores y empresarios que interactúan con la cadena para llevar el producto al cliente. Según Ocampo & Álvarez, (2017) Los caficultores se enfocan en buscar la mayor productividad debido a la alta demanda del producto, sin embargo estos niveles de producto requieren calidad para satisfacer los criterios de aceptación del producto definidos por la Federación Nacional de Cafeteros en los centros de acopio autorizados.

Línea de Investigación

La línea de investigación de este proyecto es: Competitividad, productividad e investigación; con el tema central de mejoramiento empresarial; siendo un estudio descriptivo, exploratorio y aplicado

Semillero de Investigación

Nombre del Semillero de investigación: Ilogd Investigación Logística de Duitama Grupo perteneciente a: Grupo Gestor Industrial.

Planteamiento del problema

Las cadenas de abastecimiento presentan un nivel de desempeño que afecta a los actores a lo largo de los ciclo y fases de desarrollo de la gestión, por tal motivo la provincia de Lengupá presenta dificultades asociadas a esta situación, una de las principales problemáticas identificadas según la Federación Nacional de cafeteros, (2020) es la integración de operaciones, adicionalmente existen problemas de costos, balance productivo y gestión en los actores que desarrollan sus actividades en la zona estudio. Comparando las problematizas de estos países africanos y la zona de estudio encontramos que la infraestructura hace parte de los factores logísticos y es afectada por las condiciones geográficas, según , estos factores se relacionan con el desempeño general.

La producción de café también es desarrollada en otras regiones como el continente asiático sobresaliendo Vietnam en cuanto a producción del grano y principal exportador en los mercados, de acuerdo con Figueroa, Pérez y Godínez (2013), Nicaragua tiene como problemática poca tecnología y atraso en producción del café sumándole la poca financiación del estado y sector privado, por lo cual ha buscado apoyo en el exterior para mejorar su desempeño.

Descripción del Problema

Para (Cárdenas, 2016), En la provincia de Lengupá los pequeños caficultores desarrollan procesos con similitud en siembra, cosecha, procesamiento y comercialización, siendo los centros de acopio los principales sitios de entrega del grano, presentando también un porcentaje para la comercialización directa la cual desarrollan en diferentes presentaciones, molido en variedades de tostado y en diferentes tamaños, el sector agroindustrial del café presenta unas condiciones de cadena de suministro en la provincia de Lengupá, en la región hay una importante cifra de pequeños caficultores y existen otros cultivos y actividades que son desarrolladas por los

caficultores entre las cuales sobresalen, verduras, frutas y actividades como ganadería, el cultivo de café en Boyacá ha sido desarrollado por muchos años, entre los años 2008 a 2010, el régimen de lluvias afectó los cafetales de esta región, presentando deficiencias en la producción, motivo por el cual los extensionistas de la federación, apoyaron a los pequeños caficultores con asistencia técnica y semillas adaptadas que fueron sembradas y en la actualidad estos cultivos presentan un alto grado de resistencia a enfermedades del café y afectaciones climáticas a las condiciones propias de la región, para el Comité Departamental de Cafeteros de Boyacá, (2008) Tenía en sus registros inscritos iniciales 90 caficultores de la región de Lengupá a programas de café esta cifra fue creciendo con el paso de los años superando los 2000 caficultores después del año 2014. Se puede observar que algunos caficultores están asociados a la Asociación Nacional de Cafeteros, mientras que otros no lo están, lo que incrementa el costo de la cadena de producción final. Finalmente, debido a la lejanía de las fincas de los caficultores, el costo de la mano de obra para mantener los cultivos aumenta considerablemente.

Formulación del problema

Siendo un proyecto de investigación, según lo planteado anteriormente surge la siguiente interrogante. **¿Cómo gestionar la cadena de suministros del café que se ubica en la provincia de Lengupá para obtener mejores resultados tomando como referencia su encadenamiento productivo?**

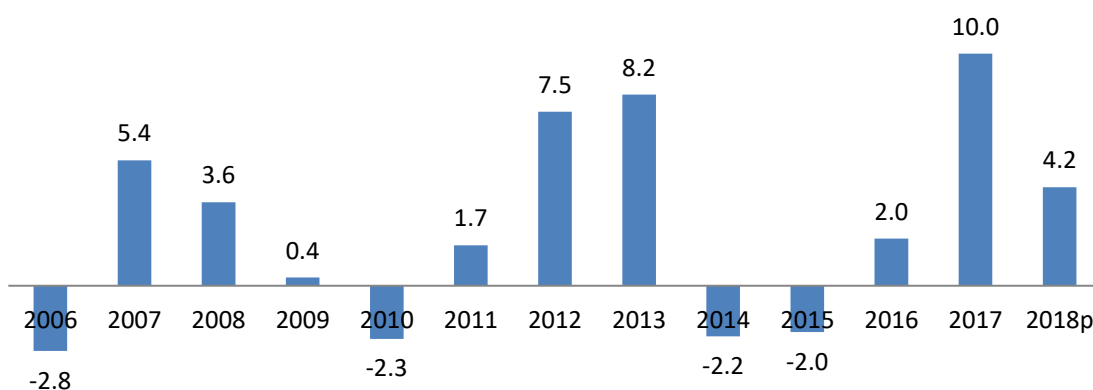
Justificación

Para Manrique, Teves, Taco, & Flores, (2019) El desempeño de las cadenas de abastecimiento repercute en la estabilidad y resultados de los caficultores de la Provincia de Lengupá, la intervención de las desventajas propias de las cadenas permite que los caficultores obtengan mejores resultados y desarrollen encadenamientos productivos de mayor eficiencia e impacto social y económico en los municipios donde se desarrollan actualmente los procesos de producción del café. Según Pérez, (2021) SCOR permite deshacerse de esas deficiencias, definiendo objetivos estratégicos, gestionando los riesgos, reduciendo costos de los procesos, brindando un mejor soporte, promoviendo un mejor rendimiento y reduciendo los tiempos de salida del producto de la zona.

En Colombia de acuerdo con Pardo, (2020) el café es muy importante, no solo porque es nuestro producto estrella de exportación, sino según La Opinión , el café está aumentando nuestro PIB internacional el café representa el 22 % del Producto Interno Bruto como nuestra la figura 2 el café es una actividad económica rentable, nivel local aporta poco al PIB departamental por sus altos costos en su cadena de suministros.

Figura 2

PIB de agricultura en Boyacá.

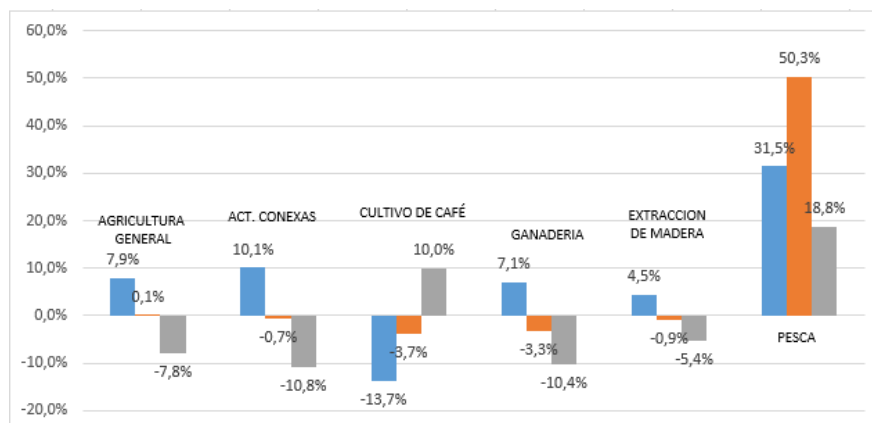


Fuente: Autores a partir de DANE. (2020). PIB Total por departamento.

La importancia de la caficultura inmersa en las actividades agrícolas del departamento se relacionan con las variables económicas y sociales que dinamizan las zonas geográficas y locales del departamento en función de diferentes modelos de trabajo y operación de recursos, este sector presenta algunas diferencias con respecto a otros sectores como la construcción, la minería y la industria, por lo tanto uno de los indicadores de su importancia en la economía es su posición frente al PIB departamental, actualmente ocupa el primer lugar por encima de la construcción que normalmente es un dinamizador de la economía.

Figura 3

Balance del PIB en el campo entre mayo y junio del 2020.



Nota. Elaboración propia en base del PIB informe de López, 2020

Objetivos

General

Realizar la evaluación de la cadena de suministro para la obtención del café en la provincia de Lengupá utilizando modelo SCOR.

Específicos

Realizar diagnóstico de la cadena de suministro bajo el modelo de gestión SCOR.

Identificar puntos críticos y procesos susceptibles de mejora dentro de la cadena.

Estandarizar mejoras y procesos bajo la tipología de modelo SCOR.

Marco Referencial

Antecedentes

La descoordinación logística se presenta por falta de conocimiento y conlleva altos costos, ante esta situación, el modelo SCOR promueve mejoras en las cadenas de suministro, los beneficios en la aplicación ha sido presentado especialmente en empresas que la tienen organizada sugestión logística y requieren obtener las mejoras de la cadena, por ejemplo Romex S.A. de Perú presentaba debilidades de sus procesos utilizó Scor y logró exportar e importar a menor costo (Chavarry, 2017). Por otro lado Rojas (2018), demostró efectividad en procesos de la empresa Import y Export Panita E.I.R.L utilizando Scor para procesos de primer y segundo nivel. De igual forma Andrade, Rosero y Olaya (2018) propusieron identificar los procesos por medio de métricas Scor obteniendo mejoras en planificación de abastecimiento y control del producto. De igual forma Fontalvo y Cardona (2012) analizan la cadena de exportación de flores mediante Scor, sus resultados fueron mejoras en la calidad de producto, diversidad en la oferta, agilidad en distribución control de los costos; Spina et. al (2016) desarrollaron trabajos similares en el sector metalmecánico logrando modificaciones para corregir los enfoques estratégicos y operativos de la cadena. Trabajos similares efectuó Domínguez, Paternina y Henríquez (2018) en el sector siderúrgico reconfigurando la cadena a partir de los indicadores de proceso; igualmente Hincapie (2015), demuestra mejoras en procesos con el análisis de recursos del centro nacional de investigación del café CENICAFÉ.

En el trabajo de Rivera flores (2017), es realizado un diagnóstico de la cadena de suministro por medio del modelo Scor la organización se encargaba de comercializar motocicletas, para una empresa comercializadora de repuestos de motos, su resultado fue el

proyecto logrados estandarizar los procesos hubo de y mejorar el desempeño de con respecto a la demanda.

Marco Teórico

Logística

Para Anaya, (2007), señala que la logística se encarga de controlar todos los flujos. Y Thompson, (2007) la logística pasó de ser un término militar a un término empresarial.

Logística de aprovisionamiento

Se refiere a que el aprovisionamiento Servera, (2010) es la encargada de la compra y almacenamiento de materias primas y/o producto terminado asegurando el correcto funcionamiento de la empresa y cadena de suministro de la misma.

Almacenes

Los almacenes, Arrieta Posada, (2011) son un factor importante en la logística puesto que su relación es directa con la cantidad de pedidos, para su adquisición, verificar, categorizar, inventariar, proteger, hacer piquín y paquín haciendo entrega de los productos.

Comunicación en cadenas de suministro (El efecto látigo)

Se refiere Mejía, Palacio, Jaimes, (2012) como una descoordinación de las empresas involucradas en la cadena de suministro cuando hay una demanda grande en los pedidos del producto, o descompensaciones de Stock almacenado.

Federación Nacional de Cafeteros

Hace referencia a una entidad que nació en 1927 por su condición de ONG no tiene ánimo de lucro es una de las organizaciones rurales más importantes a nivel mundial, desarrolla procesos asociados a la promoción del café, una de sus de filiales más importantes es el centro nacional de investigación del café Cenicafé

Cadena de Suministro

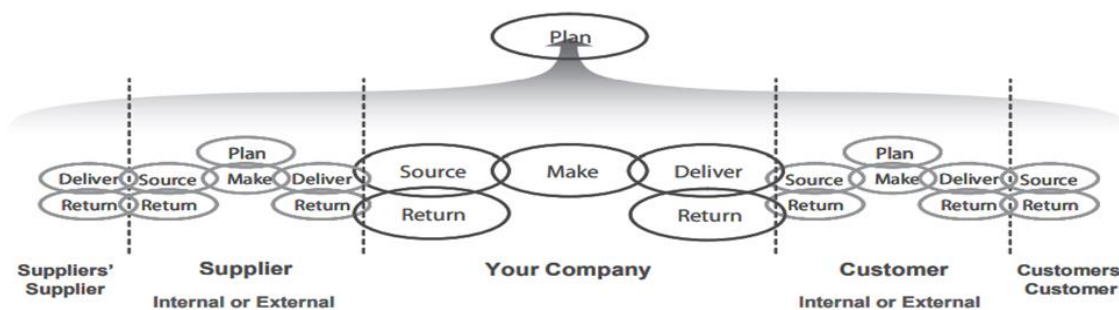
En el manual de supply chain (2012) Es la composición de procesos que se requieren desde los flujos de materias primas hasta la consolidación del producto y retorno de los desechos generados desde el consumo por el cliente.

Modelo SCOR

Es una herramienta de gestión que permite identificar las componentes de la cadena y el desempeño que se genera en sus procesos fue propuesto en 1996 por Supply Chain Council, para estudiar las cadenas divide los procesos acorde con cuatro conceptos para analizar, representar y configurar el funcionamiento, la figura 7 muestra la estructura y ciclos por nodos desde proveedores hasta clientes finales.

Figura 4

Estructura del modelo Scor



Fuente: The Supply Chain Council, Inc., (2010).

Para Mejía, (2020) los procesos del modelo Scor involucra planificar, abastecer, producir, distribuir y retornar; cada uno de ellos se describe en los niveles N1 superior, N2 configuración y N3 elementos de proceso, el N4 implementación se activa en las fases de ejecución de acciones de mejoramiento del desempeño.

Marco Conceptual

Logística.

Morales, (2017) Corresponde al desarrollo de las funciones en la ejecución de procesos en las cadenas, permiten coordinar y alcanzar los objetivos de cada ciclo.

Canal de Distribución.

Conforme a Gómez, (2010) conformación de actores y funciones con el fin de entregar los flujos de materias o productos en diferentes ciclos de la cadena.

Flujo de procesos

Lucid chart, (2020) Hace referencia a las actividades para cumplir los procesos, se ejecutan normalmente en orden con el fin de cumplir los objetivos de la cadena.

Inventarios

Westreicher, (2020) se refiere a los inventarios como un registro con fines contables del patrimonio, objetos, dinero y bienes, que hace constar sus flujos de entradas y salidas, de forma ordenada.

Almacenamiento

Westreicher, (2020) considera que es la encargada de administrar, alojar y organizar una serie de productos en una instalación bajo unas condiciones adecuadas, también se encarga de llevar un inventario, registrando del flujo de entrada y salida de los productos.

Logística de distribución

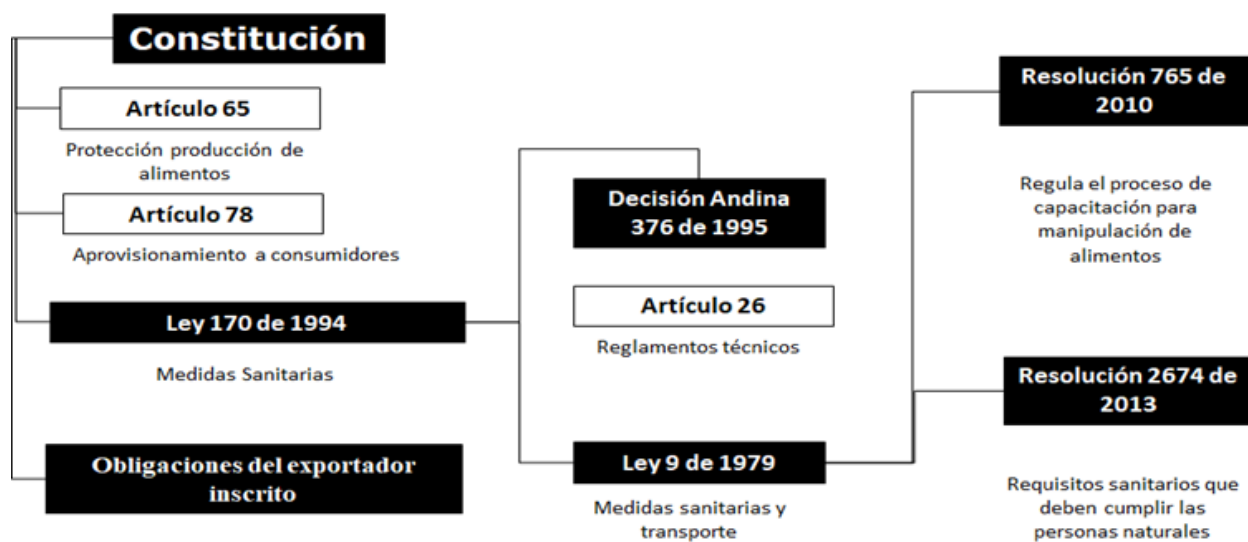
Atún, Lozano, Hernández, & Hernández, (2005) son de opinión que es la actividad donde involucra procesos administrativos y operativos para colocar el producto a un cliente en el momento, sitio y hora indicados.

Marco Legal

La interacción de la reglamentación nacional y sus relaciones con el sector se presentan en la figura 6 en concordancia de la gestión de la federación nacional de cafeteros de Colombia.

Figura 6

Interacción reglamentaria



Nota: Elaboración propia

Adicional a esto la pandemia requería medidas excepcionales entre las cuales encontramos la circular 001 del 31 de marzo de 2020, se establecieron medidas para transportar y controlar exportaciones de café durante la emergencia sanitaria COVID 19

Diseño Metodológico

Tipo y Enfoques de Investigación

Este trabajo incluye los siguientes tipos de investigación:

- Estudio descriptivo, en el cual se observa el diagnóstico de la CS por medio del modelo SCOR.
- Estudio Exploratorio, Porque hay pocos documentos sobre el tema.
- Estudio Aplicado, Porque este será un proyecto basado en un contexto regional de fácil de implementación en las empresas cafeteras.

Este trabajo contempla un enfoque de investigación mixto.

Variables de Medición

Fase 1. Diagnóstico: Costos, Tiempos, distancias, nodos, actores logísticos, herramientas logísticas, Clientes, Proveedores.

Fase 2. Identificación puntos críticos: Demoras, Almacenamientos excesivos, Ausencia de comunicación entre los nodos, Exceso de inventarios, Falta de caracterización de proveedores, Trazabilidad del producto.

Fase 3. Propuesta de estandarización de mejoras: Costos, distancias, Nodos, Proveedores, Almacenes y Clientes.

Recolección y Análisis de Datos

Fase 1. Diagnóstico: A través de encuestas a productores de la región.

Fase 2. Identificación puntos críticos: A través de medición de metodología del modelo SCOR.

Fase 3. Propuesta de estandarización de mejoras: Análisis y diseño de propuesta.

Unidad de Estudio o Muestra

Productores de café ubicados en la Provincia de Lengupá.

Método de Investigación

Siendo método deductivo al tomar una teoría general de evaluación de cadenas de suministro y aplicarlo en un contexto regional.

Fases y Actividades Metodológicas

Este trabajo consta del siguiente diagrama esquemático, dividido en tres etapas:

Fase 1: Diagnóstico, En donde se evaluará el estado inicial de la cadena de suministro, siguiendo las siguientes actividades:

- Diseñar un instrumento de recolección de información.
- Aplicar instrumento.
- Analizar la información recolectada.

Fase 2: Identificación de mejoras, en donde a partir de la información anterior se identificarán los procesos no conformes de la cadena de suministro bajo los conceptos de la metodología de gestión SCOR para así luego proponer su posible mejora, siguiendo las actividades que se mencionan a continuación:

- Determinar procesos críticos de la cadena bajo el modelo SCOR.
- Analizar posibles mejoras a implementar.
- Selección de mejoras.

Fase 3: Estandarización, en donde se diseñará la propuesta de mejoras y estandarización de procesos bajo la metodología SCOR:

- Determinar actividades de implementación de mejoras.
- Diseño de estandarización de procesos y mejoras de la cadena de suministros de la provincia de Lengupá.
- Analizar beneficios de implementación de las mejoras de tipología del modelo SCOR.

Diagnóstico Inicial de la Cadena de Suministro

Las variables que se tuvo en cuenta para este proyecto son planificación, aprovisionamiento, producción, distribución definida por el modelo SCOR

Diseño de Instrumento de Recolección

Para el estudiar la Cadena relacionada con los caficultores en la provincia de Lengupá es abordada la captura de datos en modo de encuesta como se muestra en el apartado de anexos, Anexo 2 ya que en la región se encuentran 1.964 caficultores involucrados en la cadena de suministro del café, para ello se aborda con una fórmula estadística la que se conoce el número de los caficultores, de la población. Para esta investigación se usa la fórmula de muestra para una población finita como se señala en la figura 7.

Figura 7.

Ecuación del tamaño de la muestra población finita

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Fuente: Estadística y Muestreo, 2017.

⁸ N= tamaño de la población., n = tamaño de la muestra, Z= nivel de confianza, P = Probabilidad a favor, q = Probabilidad en contra, d = Error muestral.

Para obtener la muestra se analiza la información extraída de la federación nacional de cafeteros.

Tabla 1

Número de Caficultores de Lengupá

Tamaño de muestra	Nivel de confianza	Observación
-------------------	--------------------	-------------

92	10%	Viable
322	5%	No viable por limitaciones de tiempo, costo y extensión del terreno y peligrosidad de algunas zonas
693	3%	No viable por limitaciones de tiempo, costo y extensión del terreno y peligrosidad de algunas zonas

Nota. Elaboración propia en base a *la federación Nacional de caficultores, 2021*

En el transcurso de la investigación se usó la fórmula como se aprecia en la primera ecuación, para 1965 caficultores de la provincia

$$\frac{1965 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,1^2 * (1965 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} = 92$$

Como puede ver el resultado en la ecuación de tamaño de muestra hay que aplicar el instrumento 92 caficultores y participantes de la cadena; con un margen de error de 10% debido a limitaciones de extensión, tiempo, costos, peligrosidad y extensión de la provincia, la muestra se aplicó en los municipios, sin embargo la zona de Campohermosos y San Eduardo presentan baja nivel de muestreo debido a resistencia de los caficultores para efectuar la encuesta en la tabla 3. se puede apreciar la distribución de las encuestas recolectadas en el estudio, esta recolección obedece al recorrido hasta lograr completar el nivel de muestreo especificado para esta zona.

Tabla 3.

Proporción de muestra

Municipio	Número de encuestados	% de caficultores
Berbeo	18	20%
Miraflores	31	34%
Zetaquirá	40	43%

Otros	3	3%
Total	92	100%

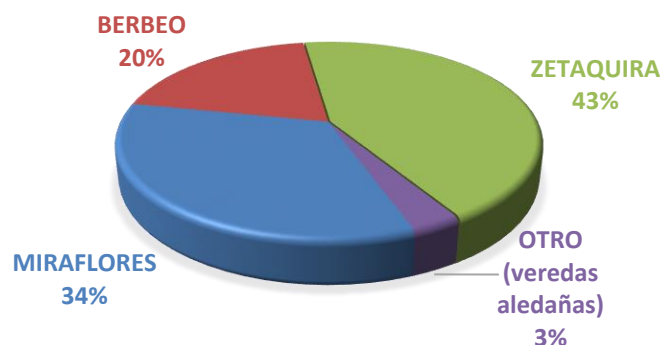
Nota. Elaboración propia, 2021.

Aplicación del Instrumento y Análisis de la Información Recolectada

Al completar la muestra aplicando las 92 encuestas a los caficultores, desarrollando las primeras fases del objetivo específico 1, se efectúan las 42 encuestas en el municipio de Zetaquirá, 31 encuestas en el municipio de Miraflores y a el municipio de Berbeo se aplican a 18 de los caficultores residentes en el municipio, como se muestra en la Tabla 3. cabe recalcar que el instrumento es aplicado a los caficultores.

Figura 8.

Ubicación de la finca



Fuente. Elaboración propia, 2021.

Pregunta Uno

En la pregunta a qué municipio pertenece el caficultor se realizó con el fin de recopilar información en los mapas geográficos que requiere el modelo Scor, como se muestra en la figura 8, quedó distribuida de la siguiente forma, Zetaquirá 43%, Miraflores 34%, Berbeo 20% y Otro 3%. Las diferencias son en promedio de 10 puntos porcentuales, Zetaquirá y Miraflores

encabezando la encuesta ya que son los municipios con el mayor comercio de café en la provincia.

Pregunta Dos

Se empieza a dividir las preguntas por nodos, empezando por proveedor, se indaga sobre los costos que tienen los campesinos. no se ve demasiada diferencia entre las opciones ya que 1 a 1,5 millones y 0,5 a 1 millón tienen iguales puntos, de 0 a 0.5 millones, 3 puntos con respecto a los primeros 2 y el último 6 puntos. Los precios de los insumos según expresan verbalmente los campesinos suben cada 2 meses igual mente el precio de combustible.

Pregunta Tres

En la pregunta cuanto demora en el pedido en llegar desde el proveedor a la finca se realizó con la intención de tener información de tiempos para ubicar los indicadores del modelo, en la distribución el 47% el mismo día, la misma semana 39% el mismo mes 8.6% y el 4.34% más del mes. La mayoría recibe su orden ya sea el mismo día o la misma semana y pocos los reciben en el mes o más del mes.

Pregunta Cuatro

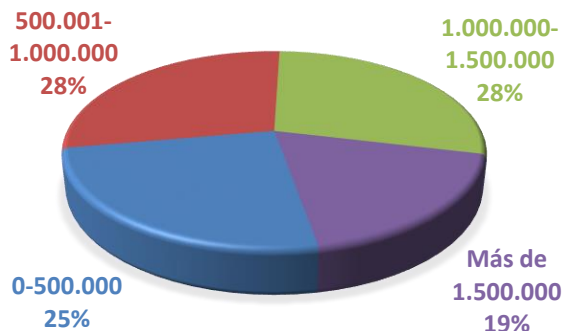
La pregunta sus proveedores llevan los insumos de la bodega de ellos a su finca o usted tiene que transportarse hasta el proveedor para realizar las compras, se realizó con la intención de obtener información de los costos de transporte. presenta, 35,9% las dos opciones, Traerlo de almacén 33.69% y llevan a finca 30.43%. la opción de traerlo es superada por solo 2 puntos porcentuales y llevarlo a la finca es superado por 3 puntos, indicando que su modelo de petición es variable por es contexto de los costos.

Pregunta Cinco

Muchos de los caficultores no tienen conocimiento de que sucede después de comercializar. El café que se produce en su finca es para comercio nacional con un 52%, el 42% para exportación y un 6% para otros fines. Los caficultores expresan que el café es para el consumo interno del país, el restante argumenta que el café es para exportación a países europeos, asiáticos y norteamericanos.

Figura 9

Costo de pedido de materia prima.



Fuente: elaboración propia

Pregunta Seis

La mayoría de instituciones públicas o estatales no brindan ayudas al campesino para poder producir y comercializar. De quien recibe ayuda para la producción del café 46% FNC, 28% privados, 22% alcaldía y 2% tanto la gobernación como el estado. La gobernación es la que menos ayuda a los campesinos en su producción, tan solo colabora con unos pocos.

Pregunta Siete

En la cadena es importante conocer el empaque al que está sometido el producto. ¿Cuál empaque usa para el transporte del café?; 97% en sacos y/o bultos de café, y 3% en empaques plásticos canecas. Con una diferencia abismal en puntos ya que en canecas se transporta para la comercialización al por menor.

Pregunta Ocho

No se tenía conocimiento del mínimo dato de producción que tienen las fincas conociendo que son fincas menores a un ha, En promedio cuantas cargas salen de la finca al año, distribuida 97% de 0 a 10 y con un puntaje bajo 3% de 11 a más. Afirmando los campesinos que se necesita por lo menos 2 ha para mantenerse

Pregunta Nueve

Un factor importante en la cadena de suministro son los almacenes o bodegas, y su capacidad para almacenar. ¿Cuántas bodegas tiene para Almacenar el café?, 63% no tiene o solo tiene 1, 19% tiene 2 a 3, 17% 4 a 5 y 1% 6 a 7; los campesinos expresaron verbalmente en algunas ocasiones almacenan el café junto con el de otros campesinos por los escasos recursos.

Pregunta Diez

El tiempo de almacenamiento de un producto genera costos, devaluaciones, y las mínimas condiciones de cuidado, Cuánto tiempo dura el café almacenado en la bodega, 35% de 2 días a 1 semana, 49% empatando con más de 1 semana y 2% 1 día a 2 días. Es muy común entre los campesinos que dejen almacenar el café más de 1 semana.

Pregunta Once

Para los administradores de la cadena es necesario tener en cuenta si manejan un justo a tiempo en sus inventarios o un sistema americano, Cómo mantiene la mayoría del tiempo su bodega, 84% abastecida y 14% con lo necesario; es muy común escuchar a los campesinos evitar el desabasto a los clientes.

Figura 10.

Tipo de entrega.



Nota. Elaboración propia.

Pregunta Doce

La inspección del producto antes de que salga de las bodegas es elemental ya que algunos sacos de café se dañan por la humedad y probablemente sea devuelto el producto. ¿Realiza inspección de los sacos de café antes, durante o después de que hayan salido de la bodega?; 87% si y el 5% no, este ultimo por condiciones de tiempo no realizan esta inspección, pero es muy común que lo realicen.

Pregunta Trece

En la logística es importante conocer los medios de transporte para así seleccionar el más optimo, ¿Qué medios usa para el transporte del café a sus clientes?, 52% Motocicleta, 22,8% Kodiak, 15,21% equinos 6% camionetas 3,2% automóviles, el transporte más común de la provincia es la motocicleta, es versátil, no consume excesivo combustible.

Pregunta Catorce

Para los indicadores de transporte del modelo se hace necesario conocer el medio de transporte usan los proveedores; Para el transporte de los recursos, los suministros, los insumos y materiales de los proveedores a la finca; ¿qué medio de transporte utiliza su proveedor?, 68% motocicleta, 26% NPR, 3.2% camionetas, bicicletas de carga 2,17%.

Pregunta Quince

Las distancias entre los nodos son una de las variables importantes en la cadena, La distancia entre su finca y su cliente es aproximadamente 67% de 0 a 10 Km, 18% 11 a 20 Km, 12% 20 a 25 Km y 2% más de 30 Km. La distancia más común y que supera mas de la mitad es de 0 a 10 Km.

Pregunta Dieciséis

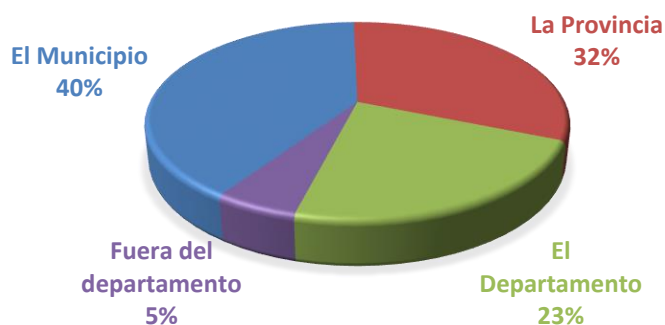
El precio del transporte puede verse afectado año tras año en la provincia puesto como argumentan los campesinos hay derrumbes en las carreteras lo que hace que los precios se disparen; ¿Cuánto cuesta el transporte de materiales del proveedor a la finca?; 88% \$50.000 a \$100.000, 3.26% de \$0 a \$50.000, y 1% de \$100.000 a \$150.000, con una diferencia porcentual muy grande de \$50.000 a \$100.000 para el año 2021 este era el rango de precio ya que los transportadores cobran por Km.

Pregunta Diecisiete

Conocer el desplazamiento para la compra materiales, documentando si tiene que salir de la región, ¿A dónde se tiene que desplazar con el fin de comprar lo necesario para el cultivo de café?, 40% el municipio; 31,5% provincia; 22,8% departamento y 5% fuera del departamento, lo más común para los campesinos es hacer las compras en el municipio o dentro de la provincia.

Figura 11.

Transporte de materia prima.



Fuente: Elaboración propia

Pregunta Dieciocho

Las dificultades de los campesinos puede ser una variable clave en la realización de este proyecto es por esto que se indaga cual es la opinión de los campesinos que es el factor del problema. De las siguientes opciones ¿Cuál cree que es la principal dificultad para extraer el café de la finca y poderlo comercializar?, 93% carretera, 2,17% vehículos necesarios para el transporte y personal necesario, 1% vehículos en buen estado y otros; un buen porcentaje cree que el problema de los caficultores es las carreteras, pues por este factor suben los precios de transporte.

Pregunta Diecinueve

El costo del servicio de transporte de materia prima en la región es elevado respecto a otras provincias sumando que esta pregunta hace parte del modelo, 88% opina alto, 10% común, 2% bajo; la mayoría de campesinos opina que es excesivamente alto los precios del transporte.

Pregunta Vente

Saber la opinión de lo qué mejorarían los caficultores en cuanto al transporte de materia prima insumos suministros y el producto, 62% la carretera, 23% valor de los combustibles, 10% personal y un 5% peajes. Por segunda vez la mayoría opina que uno de los factores es la carretera en una pregunta abierta.

Pregunta Veintiuno

La opinión de los caficultores respecto a el transporte del producto es necesaria ya que los transportadores no cuentan con las medidas necesarias para la actividad, ¿cree usted que el transporte y entrega de su producto final es el mejor?; 91% si, 8% no, la mayoría de caficultores no conocen leyes para el transporte de alimentos, esto puede ser una causa a un problema.

Pregunta Veintidós

No se registran datos de información verídica de quienes son los clientes de los caficultores, ¿Quién es su principal cliente?, distribuidos con 88% FNC, 6% privados y 5,4 otros. Para la mayoría el principal cliente es la federación Nacional.

Pregunta Veintitrés (Devolución)

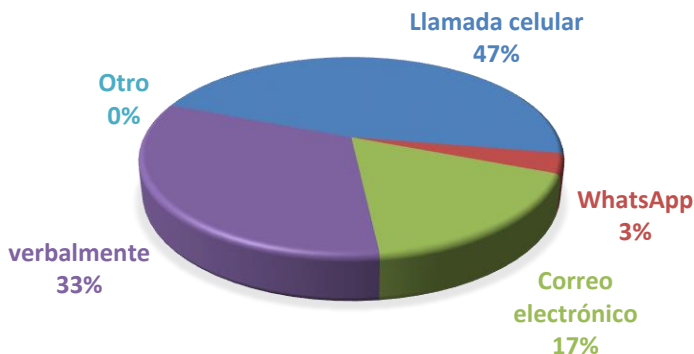
Esta es una pregunta relacionada con la Devolución del producto sumándole el costo, aportando al indicador de devolución, ¿le genera costos la devolución de su producto por insatisfacción del cliente? 89% si; 10.9% no, la gran mayoría tiene que asumir los costos de devolución. Aunque la devolución hace parte de los habilitadores del modelo.

Pregunta Veinticuatro

La comunicación es parte esencial para la coordinación de acciones en la cadena, las opciones de este se crearon a partir de las 4 formas de comunicación mas usadas en el país, ¿Cómo se comunica con los clientes y sus proveedores?; 46% celular, 32.6% verbalmente 17% correo 3% WhatsApp; la mayoría se comunica a través de celular y de vez en cuando tienen que asistir presencialmente por medio verbal.

Figura 12.

Medios de comunicación



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Pregunta Veinticinco

Llevar un orden en la información es uno de los requerimientos del modelo, igualmente en las instalaciones, ¿lleva un orden en la bodega de tal manera que los pedidos de café de sus clientes concuerden con las órdenes de compra?; 90.3% si y 9,7% no; la mayoría de caficultores si tienen y llevan un orden en las bodegas los cuales tienen una concordancia con los pedidos.

Pregunta Veintiséis

Como se había mencionado en la pregunta 5 esta pregunta el objetivo es conocer si los caficultores saben que pasa con el café después de venderlo, ¿Sabe que pasa con el café después de venderlo al cliente?; 96% si y 4% no, los campesinos manifiestan que el café es para el consumo interno del país.

Pregunta Veintisiete

Esta pregunta es similar a la pregunta 4 pero en esta ocasión va dirigida a los clientes para complementar información de costos, ¿al vender su producto usted tiene que costear el viaje hacia su cliente, o su cliente es el que paga el costo del envío de su finca a la bodega de él?, 77.17% pagan el envío, 22.82% los clientes pagan el envío, es muy común que los campesinos lleven su carga de café a los centros de acopio, es por ello que pagan el envío tiene un nivel porcentual alta.

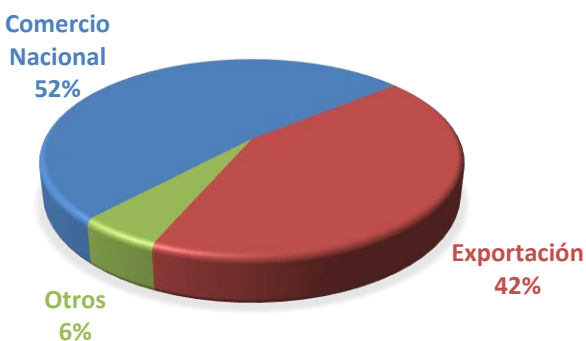
Pregunta Veintiocho

La opinión de los caficultores respecto a las condiciones en las cuales llega el producto al cliente es esencial para algunos indicadores del modelo es así que se formula la pregunta ¿Considera usted que el café llega en buen estado a su cliente?, respondiendo, 57% si; 29% a veces; 13% no, la mayoría creen que el café llega en buenas condiciones, mientras que con una

diferencia de 28 puntos porcentuales dicen que a veces manifestando que los camiones que transportan no son adecuados.

Figura 13.

Destino del producto.



Nota: Elaboración propia.

Análisis y coordinación de las preguntas del modelo Scor con la encuesta

Para el análisis de puntos críticos Se realiza una tabla de KPI's de la cadena de suministro enfrentando las etapas de la cadena y los indicadores de desempeño ya establecidos en el modelo Scor relacionando las preguntas de la encuesta con el fin de coordinar los resultados de las preguntas con los indicadores como muestra la Tabla 4; y posteriormente se agrega un análisis de la tabla de los problemas encontrados en los indicadores y las etapas.

Tabla 4.

KPI'S de la cadena de suministro.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	ETAPA DE LA CADENA					
	PROVEEDORES	SIEMBRA	PROCESAMIENTO	COMERCIALIZACION	DISTRIBUCION	DEVOLUCION
CONFIABILIDAD	4	10A	9C	10	16, 21, 28	23
CAPACIDAD	1B	9	6, 8, 9B	5	17, 26	1C
AGILIDAD	3,24	3A	6B	7, 24, 25	13, 14, 15A	23A
COSTOS	19A, 2	19C	2B	10, 11	15B, 17, 27	19B
GESTION ACTIVOS	1, 20, 22	20	19A, 20	20	20, 22	20

Fuente: Elaboración propia, 2022.

En este apartado se mencionan los indicadores de SCOR ya que estos se encuentran establecidos dentro del modelo.

Confiabilidad – Proveedores

Se ha identificado que muchos proveedores como lo afirma la pregunta 4 al no llevar una coordinación uniforme para todos, se desperdicia tiempo en planificar quien transporta el pedido.

Capacidad - Proveedores

Este rendimiento está bajo por que los proveedores de vez en cuando no traen el pedido completo ya que sus tiendas no dan abasto a los requerimientos de los caficultores

Agilidad – Proveedores

Se encuentra que hay retrasos en los pedidos por parte de los proveedores, llegando incluso varios días después; existe una comunicación regular, poca efectiva y no muy rápida, ya sea por el medio de llamada telefónica o por medio verbal siendo este el más común entre los caficultores y sus proveedores.

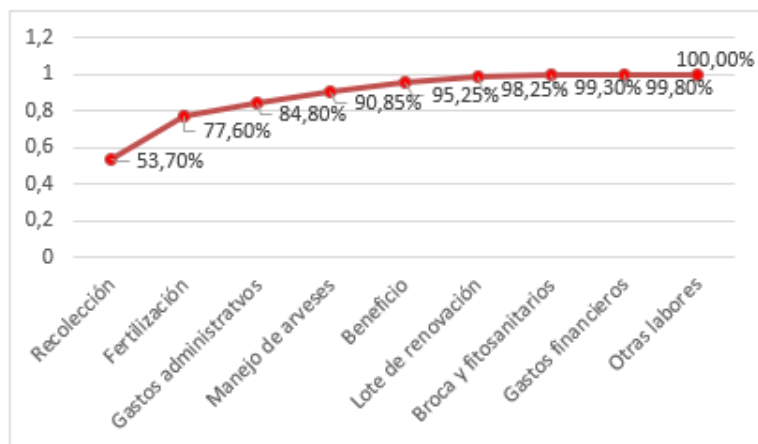
Costos – Proveedores

Dentro de los costos encontramos las preguntas 19 y 2, en donde encontramos costos elevados ajenos a la cadena de suministro, según expresaron verbalmente los proveedores del café. Estos costos se ven representados en los impuestos, salarios e inflación.

Figura 14

Flujo de dinero

Actividad	% de costo
Recolección	53,70%
Fertilización	23,90%
Gastos administrativos	7,20%
Manejo de arveses	6,05%
Beneficio	4,40%
Lote de renovación	3,00%
Broca y fitosanitarios	1,05%
Gastos financieros	0,50%
Otras labores	0,20%
	100,00%



Nota. Elaboración propia en base a información de Trujillo, 2020.

Gestión de activos – Proveedores

Dentro de este ítem se observó el flujo de dinero y un buen flujo de suministros rápido y eficaz para proveedores internos como para los proveedores externos, con una buena coordinación en casi todas las etapas de la cadena

Confiabilidad - Siembra

La confiabilidad es regular ya que hay parásitos que se contagia la planta, haciendo que el producto pierda su calidad, perdiendo la confianza del cliente interno o externo

Capacidad - siembra

Como se aprecia está en amarillo por que los caficultores no tienen los suficientes terrenos para cultivar el café, para tener la capacidad de cumplir con una demanda

Costos - Siembra

Los costos en el nivel de desempeño dan en amarillo ya que son de alto valor por que al momento de sacar el café de las fincas es de muy difícil acceso, por eso incrementa un poco los costos.

Gestión de activos - Siembra

En cuanto a la gestión de los activos y la siembra se encuentra en estado regular ya que debido a la poca inversión ya sea del estado de la FNC o privados, los procesos de transformación del café se tienen que hacer rústicamente con poca higiene afectando en algunas ocasiones el producto final.

Confiabilidad - Procesamiento

En el procesamiento es regular ya que al momento del proceso puede que se dañe el producto, si lo maneja personas con poco conocimiento.

Capacidad - Procesamiento

Como se puede apreciar el indicador está en amarillo por que los caficultores no tienen un lugar casi que adecuado para el procesamiento del café, y un porcentaje bajo de café se daña en este punto, aun pudiendo bajar aún más el proceso del café

Agilidad- procesamiento

Dentro de este ítem se aprecia que los caficultores en la región de Lengupá tienen muy poca agilidad en lo que respecta el procesamiento ya que el proceso del café lo tienen bien definido

Costos - Procesamiento

Dentro de los procesos los costos son medianamente altos. Por los costos de materia prima que requiere el proceso el transporte de insumos y suministros por el difícil acceso a la finca de los caficultores algunos productos tienen que ser traídos desde Tunja o fuera del departamento

Procesamiento - gestión de activos

En lo que respecta el procesamiento este tiene un desempeño bajo ya que el café de vez en cuando se daña ya que, en algunas ocasiones, no hay compradores y el flujo de dinero disminuye drásticamente Además no llevan una contabilidad para el producto teniendo un desempeño en rojo.

Confiabilidad – comercialización.

Se Puede observar la etapa de comercialización es confiable ya que el producto que los caficultores en la mayoría de las veces es de buena calidad como expresa el anexo 7 en donde más de la mitad casi un 58% afirma que llega en buen estado ya que manejan unos estándares y se puede observar un buen tiempo de ciclo en lo que respecta al producto, también se puede ver una buena rentabilidad cuando el precio del dólar está subiendo el precio respecto a él COP.

Capacidad – Comercialización.

En cuanto a la etapa de comercialización, y el indicador de capacidad se observa que el café es comercializado con bastante rápides inclusive cuando se vende al por mayor, esto indica que el café tiene una buena aceptación por parte de la FNC, de las cooperativas y de los privados.

Costos - Comercialización

En cuanto a los costos y la comercialización se observa que los costos se mantienen estables en lo que respecta a la comercialización, se detecta en las preguntas 10 y 11 que están altos los precios por el deplorable estado de las carreteras para llegar a los municipios

Gestión De Activos - Comercialización

La etapa de comercialización tiene problemas en el indicador de gestión de activos ya que los camiones no tienen la capacidad para transportar alimentos porque su carrocería no es higiénica para el transporte de alimentos no es ordenada y no cuenta con la reglamentación, posiblemente puede dañar el producto en el trayecto de las fincas o de los centros de acopio hasta llegar al cliente.

Capacidad - Distribución

La etapa de distribución tiene en algunos casos pequeños problemas en la capacidad ya que el café en temporadas de cosecha sale demasiado producto, esto hace que la capacidad que tienen los vehículos que sacan el producto de la provincia no de abasto puesto que son muy pocos los transportadores que se atreven a entrar a los municipios por las carreteras.

Agilidad - Distribución.

En cuanto a la agilidad de la distribución los caficultores tienen problemas ya que como se mencionó anteriormente los transportadores no se atreven a entrar a los municipios por el estado de las vías, todo esto retrasa a los caficultores con la distribución del producto a su cliente.

Costos - distribución

²⁷ En lo que respecta los costos de distribución estos están en amarillo porque es muy lejano sacar el producto de la región por el pésimo estado en que se encuentra las carreteras con varios baches, varios derrumbes, varias depresiones sobre la vía, lo que incrementa el costo de sacar el café

Gestión de activos - distribución

En las preguntas del cuestionario que están relacionadas con este indicador arrojo que se tiene problemas ya que los vehículos de transporte no son propios de los caficultores para transportar el producto tienen que contactar con un tercero, y este no cuenta con lo requerido para el transporte de alimentos, y al ser muy escasos los caficultores optan por transportar en estos vehículos, ya sea por los pocos recursos o por la poca información que tienen acerca del tema.

Confiabilidad - devolución

La devolución del café es poca, como se muestra en las preguntas de la encuesta sin embargo los caficultores los transportadores y el cliente manejan una regular condición de comunicación, de todas maneras el café que es rechazado llega en las cantidades correctas para el reproceso o desecho.

Capacidad - Devolución

Respecto a este indicador y esta etapa de la cadena, se puede decir que está en buen estado, según las respuestas hechas de los caficultores en las encuestas, al ser poco el producto que se

devuelve los camiones que hacen la distribución cuentan con la capacidad de devolver dicho producto.

Agilidad - Devolución

La agilidad que se tiene en la devolución es aceptable porque como ya no es una tonelada la que se devuelve sino son dos o cinco sacos los que se devuelven la capacidad de respuesta de los transportadores es inmediata. La comunicación que tienen hace que las devoluciones sean rápidas.

Gestión De Activos - Devolución

Como se había mencionado anteriormente el producto defectuoso o el producto inconforme se devuelve rápidamente al proveedor obteniendo una respuesta ágil y un buen producto y a un buen precio

Costos - Devolución

Igualmente, como se mencionó anteriormente este indicador está en amarillo por el pésimo estado de las vías dificultando la rapidez de devolución

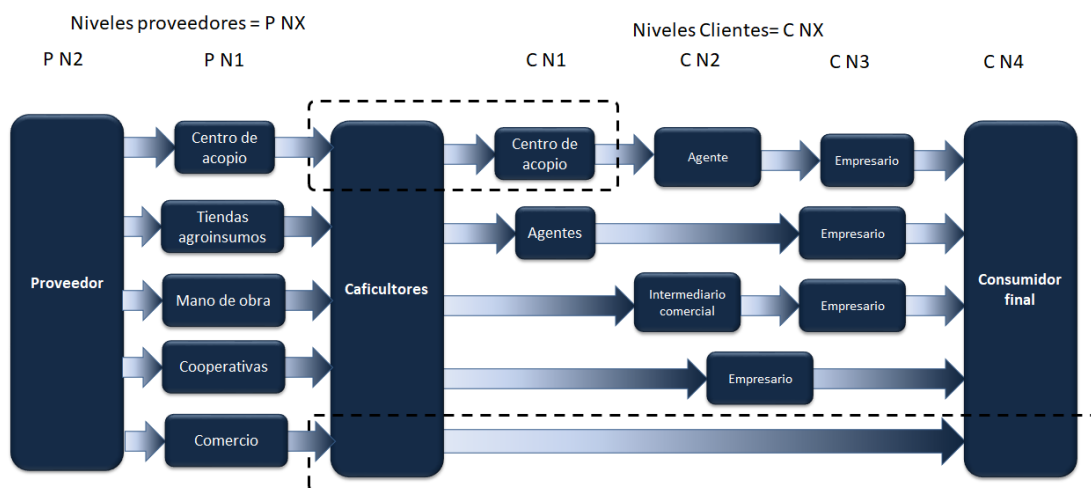
Canales de Distribución

Se diferencian dos tipos de clientes el cliente internacional C-N4 y el nacional C-N1, muy pocos 1.6% de la muestra indica la posibilidad de entregar su producto directamente al cliente final exterior C-N4, por tal motivo los caficultores que desarrollan el canal de entrega al cliente final nacional C-N4=C-N1 lo realizan porque producen café derivado de lotes pequeños, con errores en el proceso o rechazados que deben ser procesados como subproductos en los cuales ocasionalmente se requiere sobre tostado. La estructura más recurrente es la que se desarrolla con venta en el centro de acopio, se efectúa el pago directo utilizando también como elemento de variación de precio, es utilizada la cedula cafetera para el caso de los caficultores asociados a la

federación nacional de cafeteros; los centros de acopio con estas características son pocos ya que son emprendimientos de cooperativas o personas interesadas en la comercialización para la reventa, el tamaño de lotes vendidos en estas condiciones podría representar el 8.2% de la muestra recopilada en este estudio. la mayor parte de la gestión, desarrollo de actividades y costos los asume el caficultor, aumentando el riesgo financiero, productivo y logístico que asume para obtener el grano, el centro de acopio asume riesgos cuando utiliza el modelo de compra anticipada.

Figura 15.

Canales de distribución.



Nota. Elaboración propia, 2022

Identificar Procesos Susceptibles de Mejora Dentro de la Cadena de Suministro

El nodo siembra, es compuesto por fases de desarrollo, entre las cuales están el abastecimiento de materias primas, la siembra, el mantenimiento de los almácigos y el cuidado al trasplante al cultivo, los proveedores desempeñan la función principal para el desempeño de la primera parte de la cadena, por tanto los proveedores y ocasionales se requieren alternativas como

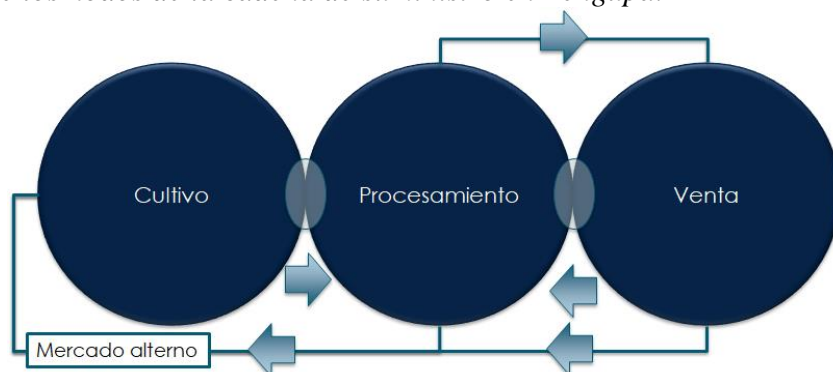
son variedad, costos, tiempo entrega y servicios complementarias acorde con los requerimientos de la cadena.

En el nodo de producción existen restricciones en infraestructura, mano de obra acorde, y repercuten en deficiencias de coordinación, flexibilidad y desempeño, es baja la capacidad de negociación y oportunidad en la entrega. La coordinación como elemento fundamental de los caficultores representa una condición necesaria para el desempeño del proceso, es decir la coordinación representa costos, tiempos y calidad que se raciona con la ejecución de las labores en el nodo siembra

Un nivel de rendimiento superior al 75% definido como el límite crítico para el desempeño de los procesos, en algunos casos es posible que el proceso no responda a las condiciones especificadas en la capacidad de las métricas de productividad, adicionalmente el incumplimiento de los estándares cercanos al 90% representa una limitante en la gestión y estratégica que afecta la capacidad de decisión, la capacidad operativa y la calidad.

Figura 16

Interacciones de los nodos de la cadena de suministro en Lengupá.



Fuente: Elaboración propia, 2022

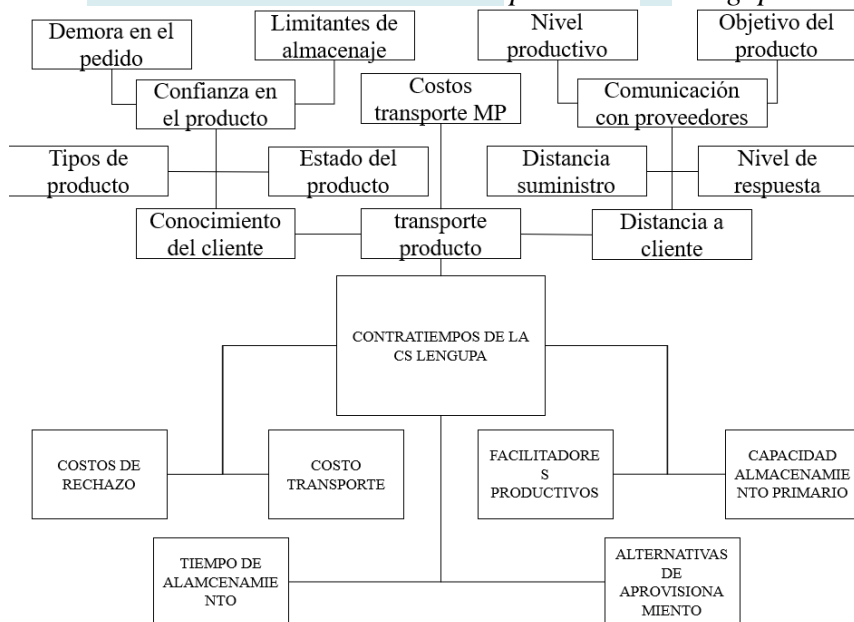
Lo Anterior conlleva a la identificación de puntos críticos con la herramienta la matriz de Vester que ayuda a la hora de identificar los puntos críticos, seguido a esto se implementará el modelo SCOR según su manual de procedimiento.

Matriz de Vester

Se realiza una matriz de Vester con la intención de indagar ¹³cuales son los procesos más críticos, puesto que en la mayoría de procesos de la cadena de suministro según los indicadores Scor se encuentran en un mal estado, se decide hacer esta matriz puesto que nos tomaría un buen tiempo atender a todos los problemas de la cadena de la provincia. Como se muestra en la tabla 5 la cual es una recopilación de problemas encontrados según las encuestas realizadas y el análisis del anterior apartado, a partir de esta información se realiza la matriz de Vester.

Figura 17

Árbol de Problemas ²²en la cadena de suministro de la provincia de Lengüpa.



Nota. Elaboración propia, 2022.

Como primer paso se recopiló la información en una tabla en donde se tuvo en cuenta los indicadores del modelo y su análisis, a continuación, se decide enfrentar los indicadores con los

problemas más frecuentes y evaluamos la relación entre ellos entre 0 y 3; 0 si A no causa problema a B; 1 si A causa indirectamente a B; 2 si causa moderadamente a B y 3 si el problema A causa directamente a B.

Tabla 6.

Valoración.

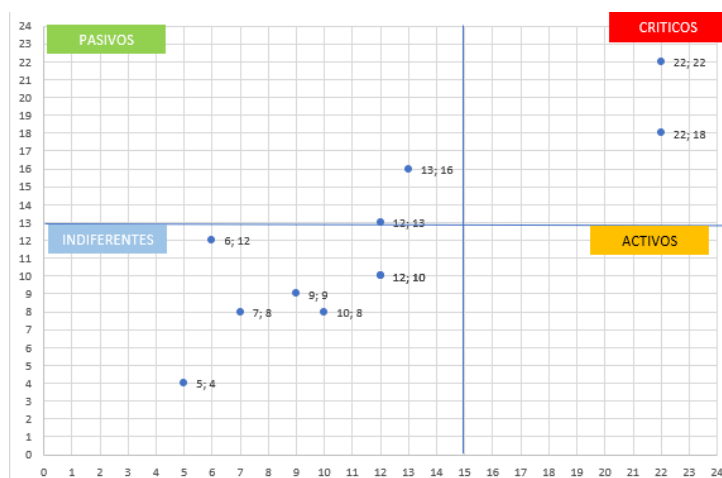
	INDICADORES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Σ ACTIVOS
1	DEMORA DEL PEDIDO		3	2	3	2	3	2	0	1	3	3	22
2	ESTADO DEL PRODUCTO	1		0	1	2	0	3	0	2	1	0	10
3	DESINFORMACION DE LA NORMATIVAS DE ALIMENTOS	1	0		0	1	0	2	2	0	3	3	12
4	TRANSPORTE DEL PRODUCTO	2	0	0		3	1	0	0	3	0	0	9
5	DISTANCIA DEL CLIENTE	3	2	1	2		3	1	2	2	3	3	22
6	COMUNICACIÓN CON PROVEEDORES	2	0	1	0	3		3	0	0	3	0	12
7	LLEGADA DE PRODUCTO A TIEMPO	2	1	1	0	1	0		0	0	1	0	6
8	LIMITANTES DE ALMACENAJE	0	0	2	0	2	0	1		0	0	0	5
9	MAL ETADO DE VIAS	1	0	1	3	2	0	0	0		0	0	7
10	ELEVADOS PRECIOS DE MP	3	1	2	0	3	3	0	0	0		1	13
11	MAQUINARIA NECESARIA	3	1	3	0	3	0	0	0	0	2		12
	Σ PASIVOS	18	8	13	9	22	10	12	4	8	16	10	

Fuente: Elaboración propia, 2022.

En el plano de Vester fueron separadas e identificadas las problemáticas jerarquizando acorde con las categorías críticos, activos, pasivos e, indiferentes, como muestra la figura 18.

Figura 18

Diagrama de Vester.



Fuente: elaboración propia, 2022.

Problemas críticos. Son los que más dificultades tienen por solucionar, se hallaron dos problemas críticos, primero el abastecimiento, los proveedores tienen demoras y no llegan con la cantidad adecuada del café, el que más crítico que encontró la matriz de Vester es la distribución puesto que la distancia de los clientes es muy amplia, según las encuestas es muy costoso transportar el café y pocas personas del sector transporte no tienen el conocimiento adecuado debido a la alta delicadeza del producto.

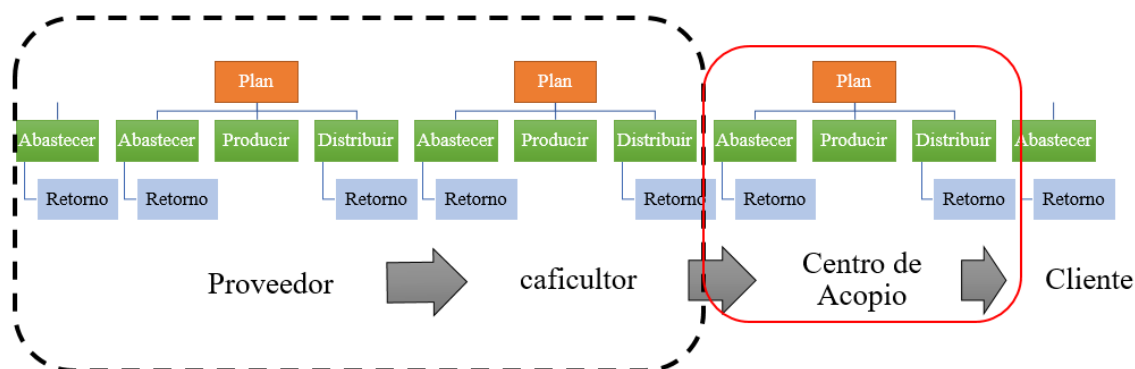
Problemas Pasivos. Estos problemas requieren de un grado de atención bajo puesto que influyen poco en la cadena de suministro, el gráfico de Vester mostró dos problemas, el proceso de transformación y los costos de materia prima.

Problemas Indiferentes. Estos problemas se caracterizan por su poca afectación a la cadena de suministro, en este cuadrante se encuentran, la maquinaria necesaria, comunicación con los proveedores, comercialización del producto, demoras en el pedido y limitantes de almacenaje.

Cadena de Suministro de Lengupa actual

Figura 19

Alcance de la cadena de suministro bajo el modelo Scor.

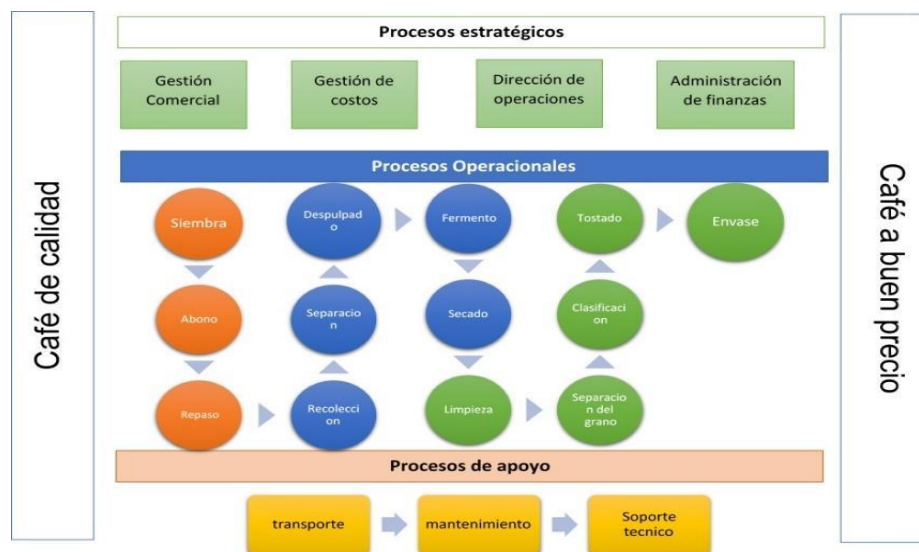


Nota. Elaboración propia con base en supply chain, (1996)

Para adaptar la cadena de suministro bajo el modelo SCOR es necesario seguir con el proceso descrito en el manual del mismo. Adaptándolo a los tres niveles del modelo, e identificando los diferentes actores que en ella influyen, comenzando por como es el proceso de la producción del producto; el modelo requiere que el usuario observe todos los procesos que pueden afectar los indicadores, en el proceso de cultivo y la transformación del producto dando como resultado 24 operaciones y 5 inspecciones, con un tiempo de 18,7 meses en las operaciones y con un 3,41 mes en las inspecciones. El proceso del café ya está definido por los caficultores, no se puede modificar a grandes rasgos el proceso. Se identifica el recorrido de los procesos en la cadena de suministros en la provincia en el cual se establecen tres niveles estratégicos, operativos y de apoyo

Figura 20.

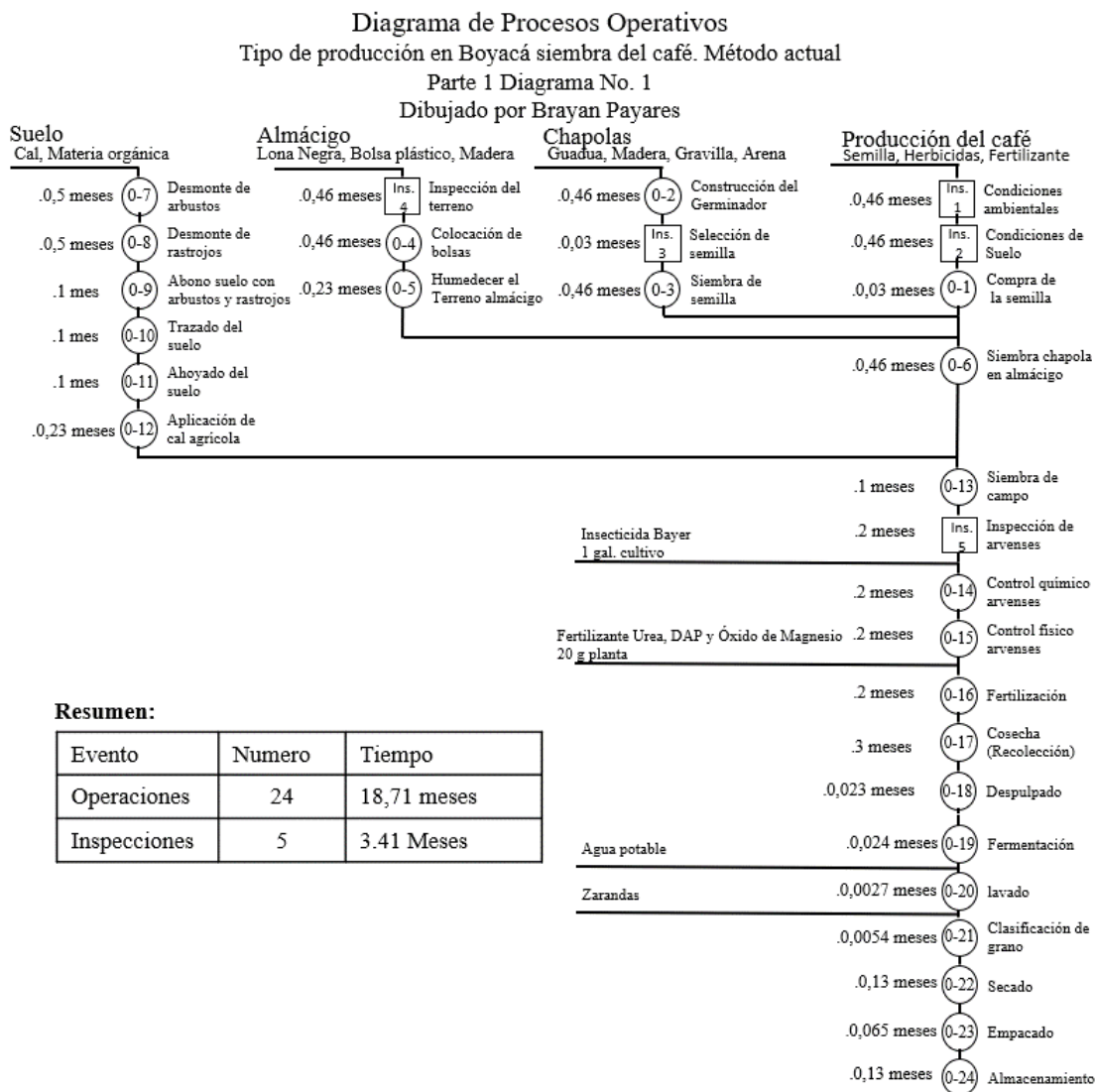
Mapa de procesos del café en la Provincia de Lengupá



Fuente: Elaboración propia 2022.

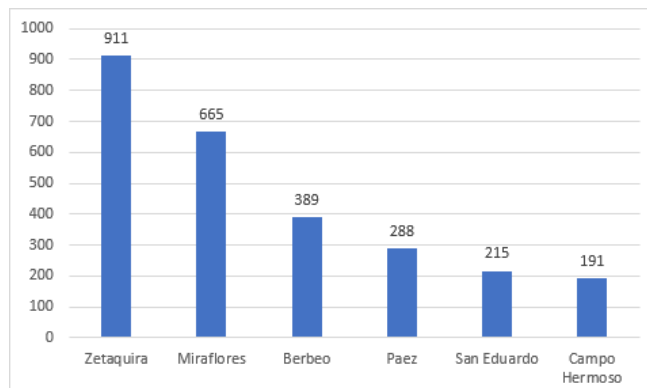
Figura 21.

Diagrama del flujo de proceso del café en la provincia de Lengua, Boyacá.



Fuente: Elaboración propia,2022.

La distribución de los caficultores también presenta relación con los centros de acopio, la infraestructura de la zona genera afectación en costos y tiempo, en la zona cercana a los centros de acopio existen vías con mejores características que las ubicadas en zonas rurales con vías terciarias afectadas en su condición de trabajo, la figura 22 representa los centros de acopio y la distribución de caficultores en la provincia, este representa los traslados del producto hasta los centros de acopio.

Figura 22*Caficultores por municipio.*

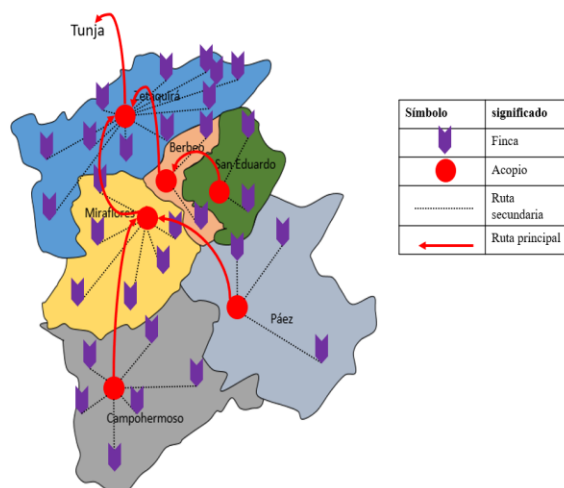
Nota: Adaptado comité departamental, (2021)

Rutas de transporte del Café

El modelo requiere que el usuario tenga identificadas las rutas que toma el producto, y documentar la ubicación de centros de acopio.

Figura 23.

Mapa geográfico de la cadena de suministro en la provincia de Lengupá.



Fuente: Elaboración propia, 2022.

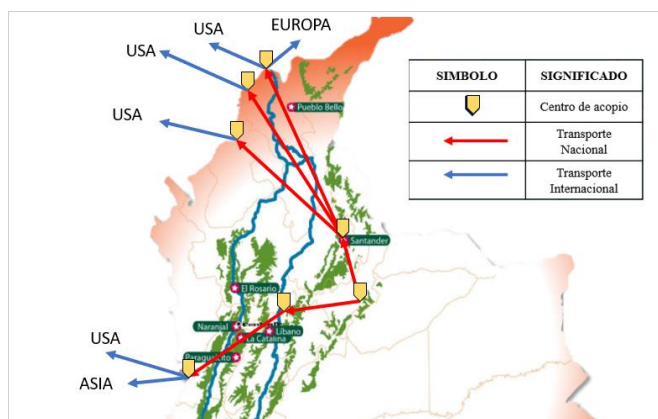
Ruta Local (Provincia)

se representa la ubicación (flecha morada) de las fincas en los municipios y en la provincia; y los centros de acopio los cuales son 6 uno por cada municipio. El gráfico muestra cómo están conectados los centros de acopio y las fincas.

Los municipios del sur de la provincia al ser los más alejados de los centros de acopio grandes como los de Miraflores y Zetaquirá, aumenta los costos de transporte sumándole es estado de la carretera.

Figura 24.

Mapa Geográfico de la CS del café de Lengupá rutas Nacionales e Internacionales



Fuente: Adaptado de Mapa Geográfico de la CS del café de Lengupá rutas Nacionales e Internacionales, elaboración propia, 2022, Cenicafé.

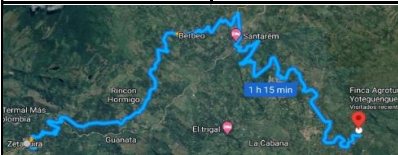
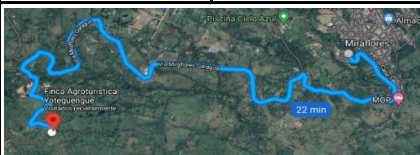
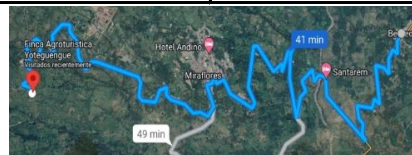


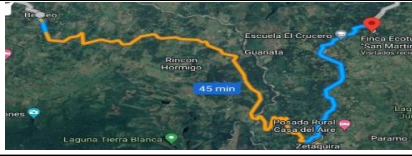
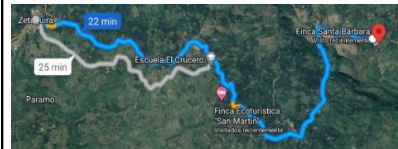

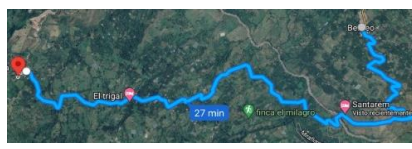
Ruta Nacional (Por el Interior del País)

Los traslados de producto para comercialización internacional son representados en la figura 24 que indica los flujos nacionales e internacionales de café. En este gráfico se aprecia con una flecha amarilla los centros de acopio más grandes por el que el producto en este caso el café

de Lengupá transita para salir del país, tomando dos rutas, la primera va de Lengupá, Tunja, Bucaramanga de allí a puertos de Cartagena, Barranquilla y Santa Marta para para exportar a países europeos y a Norteamérica.

Figura 25




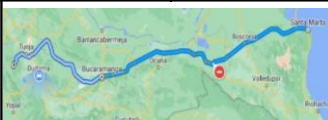
Rutas de las tres principales fincas Lengupá.

Finca Yoteguengue					
ZETAQUIRA		MIRAFLORES		BERBEO	
Ruta más Rapida (Km)	24,7	Ruta más Rapida (Km)	8,3	Ruta más Rapida (Km)	20
Tiempo (Horas)	1,25	Tiempo (Horas)	0,36	Tiempo (Horas)	0,68
Medio de transporte	NPR, Motocicleta	Medio de transporte	Camioneta, NPR	Medio de transporte	NPR, Camioneta
					
Finca San Martín					
ZETAQUIRA		MIRAFLORES		BERBEO	
Ruta más Rapida (Km)	6.1	Ruta más Rapida (Km)	13	Ruta más Rapida (Km)	19
Tiempo (Horas)	0,18	Tiempo (Horas)	0,46	Tiempo (Horas)	0,75
Medio de transporte	Motocicleta, camioneta	Medio de transporte	NPR, Kodiak	Medio de transporte	Kodiak, NPR
					
Finca Santa Barbara					
ZETAQUIRA		MIRAFLORES		BERBEO	
Ruta más Rapida (Km)	12	Ruta más Rapida (Km)	7,6	Ruta más Rapida (Km)	13
Tiempo (Horas)	0,36	Tiempo (Horas)	0,28	Tiempo (Horas)	0,45
Medio de transporte	Kodiak; NPR	Medio de transporte	Motocicleta; NPR	Medio de transporte	NPR, Camioneta
					

Nota. Elaboración propia en base a información de la FNC, Google maps, 2022.

Figura 26






Rutas en el interior del país.

PUERTO BARRANQUILLA		PUERTO CARTAGENA	
ZET-TJN-BUC-B/QLLA		ZET-TJN-BUC-CTG	
Ruta más Rapida (Km)	951	Ruta más Rapida (Km)	980
Tiempo (Horas)	19,68	Tiempo (Horas)	20,12
			
PUERTO BUENAVENTURA		PUERTO SANTA MARTA	
ZET-TJN-BGT-BVT		ZET-TJN-BUC-STM	
Ruta más Rapida (Km)	700	Ruta más Rapida (Km)	905
Tiempo (Horas)	15,5	Tiempo (Horas)	18,83
			

Nota. Elaboración propia en base a la FNC, Google maps, 2022

Figura 27

Modos de transporte en Lengupá y sus costos

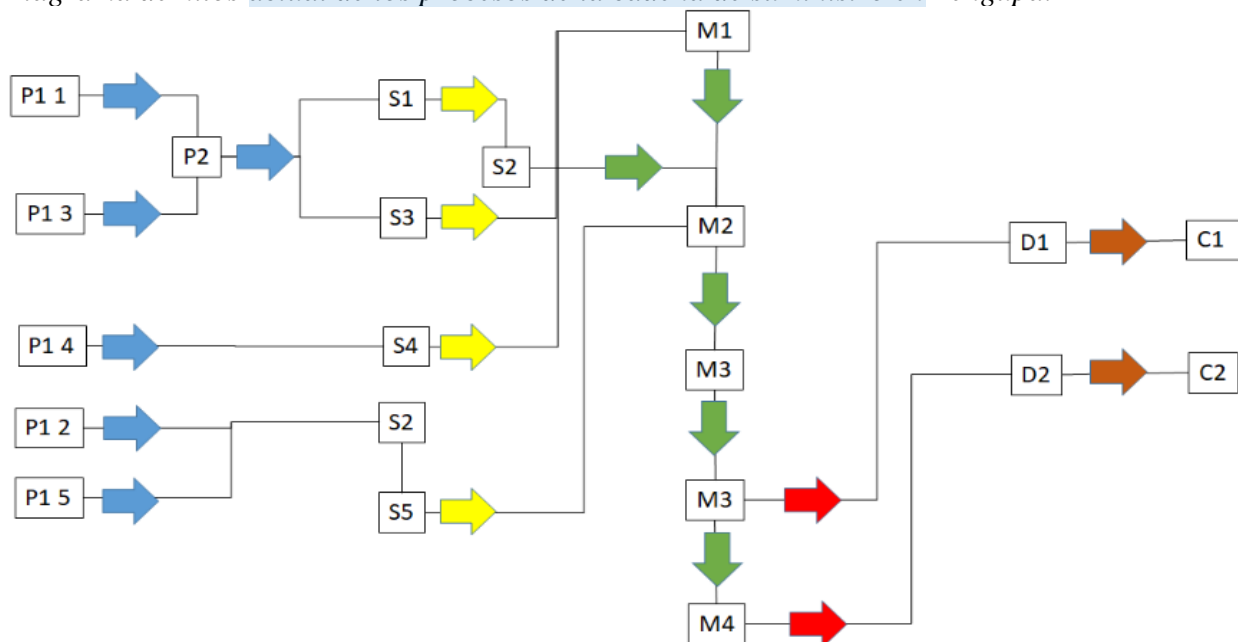
Nombre del transporte	Imagen	Capacidad máxima en Ton	Costo de transporte X TON (2021)	% de utilización en lengupá
camion kodiak		11,7	MIR-TUN 120.000 ZET-TUN 106.000	22,8
NPR		5,2	MIR-TUN 106.000 ZET-TUN 100.000	3,2
Camioneta con platon		1,3	MIR-TUN 122.000 ZET-TUN 88.750	6,5
DENTRO DEL MUNICIPIO				
Motocicleta		0,12	FINCA-MIR 8.771 X 1 MES FINCA-ZET 8.771 X 1 MES	52,1
Animal de carga		0,11	FINCA-MIR 3.245 X 1 MES FINCA-ZET 3.245 X 1 MES	15,2

Nota. Elaboración propia

Para visualizar la conexión que tienen los procesos en la provincia de Lengupá el modelo Scor requiere que se realice un diagrama de hilos, existen tres tipos de proceso en la gestión unos dependientes P1. 1 y P1.3, independientes P1.4 y mixtos P1.2 y P1.5, los cuales generan los procesos lineales S1- S2 y S2 – S, por su parte S4 se comporta independiente; Los procesos M1, M2 y M3 se comportan lineales y generaran dos condiciones de distribución afectados por M4 obteniendo los flujos D1 para el cliente C1 y el flujo D2 para el cliente C2, los procesos dependientes en la fase de proveedores están determinados por la necesidad de coordinar la gestión para la siembra y manejo de materias primas, por su parte los procesos lineales de obtención del producto hacen parte de un proceso que debe cumplirse en orden estricto para obtener las condiciones de calidad definidas para el producto, los proceso derivados del M4 se consideran alternativos, ocurren actor es el minorista los cuales son las cooperativas cafeteras y los centros de acopio.

Figura 28.

Diagrama de hilos actual de los procesos de la cadena de suministro en Lengupá.

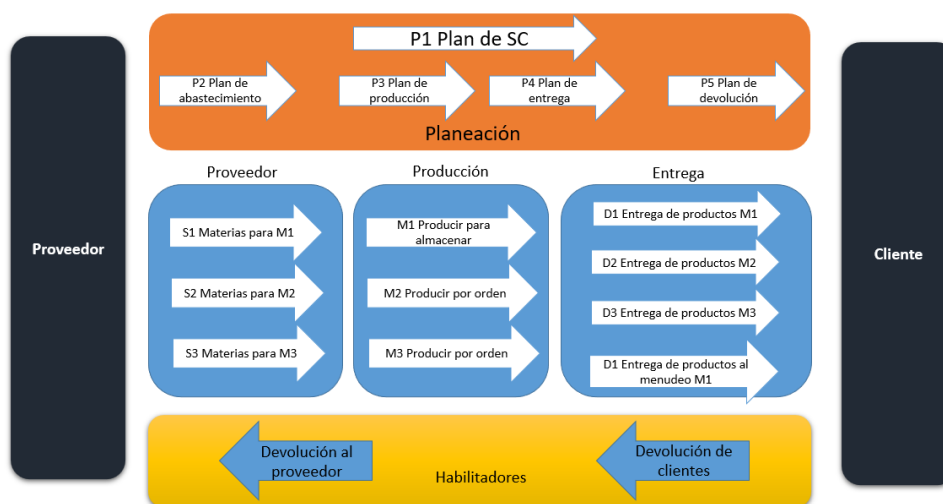


Nota. Elaboración propia, 2022.

Este modelo requiere que sean adaptados los procesos que actualmente se están dando en la provincia de Lengupá, en la figura 29 se aprecia las adaptaciones que se hicieron, separando los procesos de planeación, abastecimiento, producción, distribución y retorno.

Figura 29.

Actores involucrados en la cadena de suministro de la provincia de Lengupa.

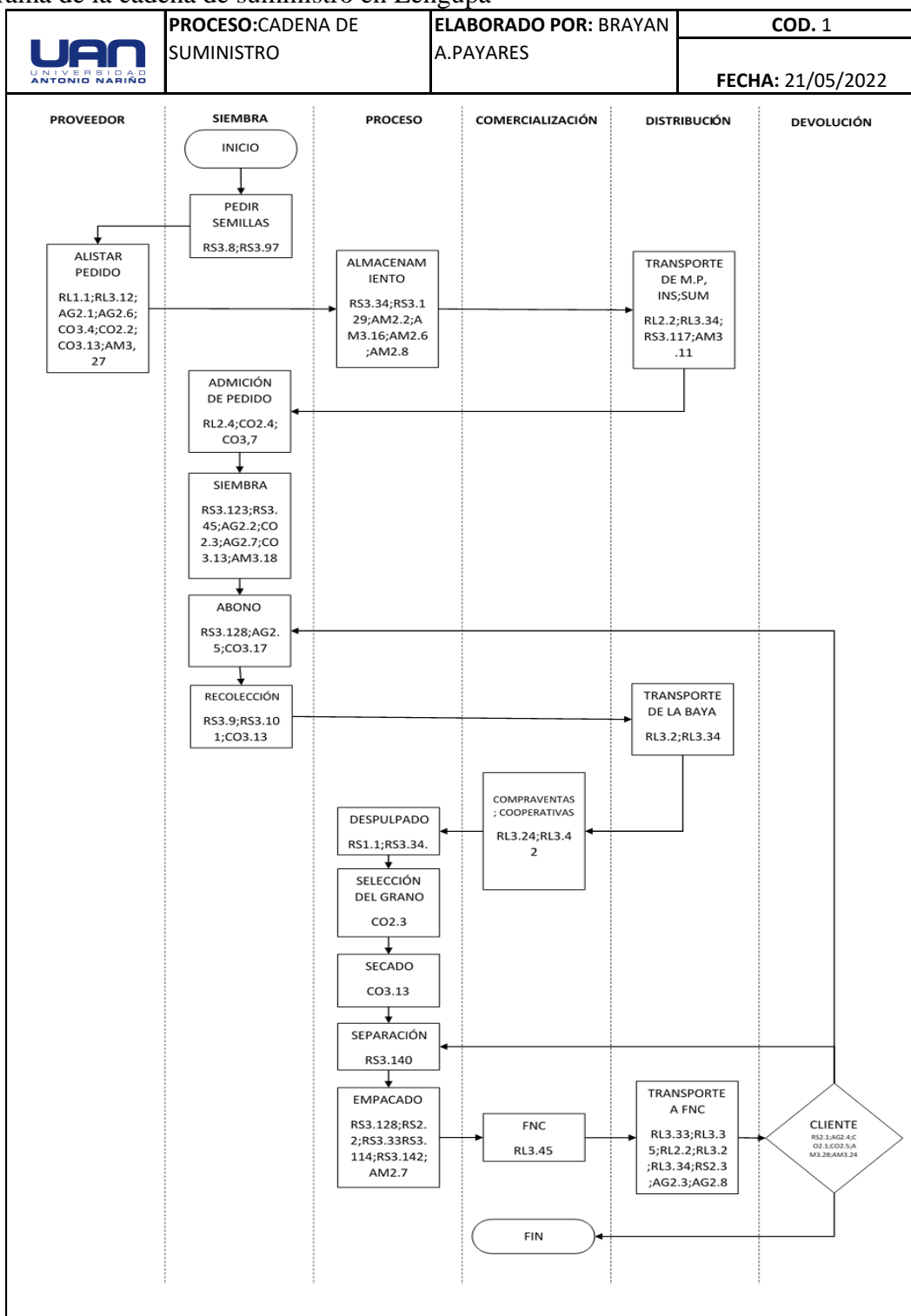


Fuente: adaptación de modelo SCOR, 2022.

En el gráfico, P1 significa los campesinos que manejan un plan para la cadena de suministro y este tiene unos subprocesos p2, p3, p4 y p5; representa que tienen una planeación para abastecimiento, producción, entregas y el habilitador de devolución. Como puede observar el proveedor abarca el abastecimiento S1 de materias para el proceso m1, S2 de materias para el proceso m2 y S3 de materias para el proceso m3, la producción posee 2 procesos para producir a orden y el primero producir para almacenar, En el proceso de entrega se asignaron cuatro actividades la primera D1 entrega de productos para C1, la segunda D2 entrega de productos para C2, la tercera D3 entrega de productos para C3, la última D1 entrega de productos al menudeo C4 y por último los habilitadores de devolución a clientes y proveedores.

Figura 30

Flujograma de la cadena de suministro en Lengupá



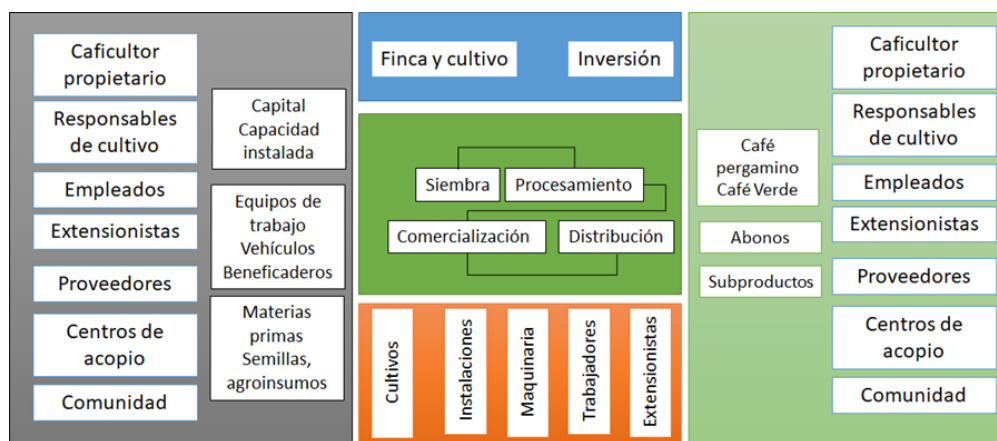
Nota. Elaboración propia, 2022.

Actores involucrados en el Modelo

Se especifica quienes son los responsables en la producción, transporte, distribución y abastecimiento del producto. Los principales actores del proceso, de la cadena en general, puesto que algunas fincas de los campesinos no tienen algunos de los cargos mencionados, Figura 31.

Figura 31

Diagrama de IGOE de la cadena de suministro de la provincia de Lengupá.



Fuente: Adaptación del *Modelo IGOE*, 2022.

Análisis de los Nodos

Identificada la información anterior por medio de los diagramas, se realiza un análisis de los nodos de la cadena de suministro

Nodo Cultivo

Respecto a las condiciones de siembra existen muchas debilidades, se identifica que es difícil de determinar con exactitud los porcentajes productivos y las calidades de los árboles que están en proceso para reemplazo de los cultivos, también se identifican debilidades en cuanto a la capacidad productores deben destinar parte de su cultivo para restablecer los cultivos en etapas de chapola afectan notablemente su capacidad de desarrollo de otras actividades utilizarlo en el elementos productivos.

En la siembra existen algunas debilidades ya que se debe el desarrollo de los procesos acordes con los ciclos productivos y el crecimiento de cada cultivo de café.

Respecto a los costos en el proceso de siembra no es un nivel crítico esto quiere decir que existen debilidades en cuanto a oferta y costo de producto ver la figura 31 esto afecta los procesos de siembra y se suman a elementos como el costo de la mano de obra y la falta de mano de obra disponible.

Nodo Procesamiento

Se presentan las debilidades de la falta de disponibilidad de mano de obra de forma oportuna, el proceso se desarrolla de forma artesanal y el secado de café se deben verificar en primer lugar las condiciones en las cuales se efectúa al aire libre, con manipulación manual, dependencia de las cantidades sol que exista, en temporada lluviosas el café puede ser afectado y deteriorar la calidad del secado, cambiando las condiciones del grano. Una afectación para los caficultores es la infraestructura, las garantías útiles para desarrollar su proceso de forma adecuada y el manejo de los cultivos, como resultado hay afectaciones de la gestión general, por tanto al verificar los índices tanto del nodo siembra como del nodo procesamiento existe deficiencias en ambos nodos, generando afectaciones en el desempeño del nodo procesamiento

Nodo Comercialización

La comercialización es una actividad común en la provincia, en el cual el caficultor va al centro de acopio y negocia el precio. La mayor deficiencia en la agilidad es relacionada con la pregunta de presentación del café, la comunicación con los clientes y la coordinación con las órdenes de compra. El nodo de procesamiento y la comercialización deben tener unos tiempos adecuados para coordinar, puesto que no puede mantenerse por largos periodos en bodega, éste al presentar almacenamientos prolongados se deteriora el producto y afecta el precio de venta,

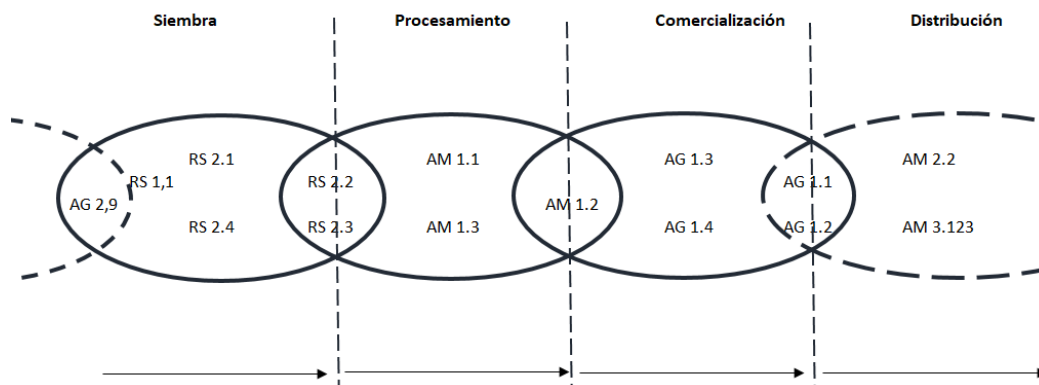
cuando los precios del grano suben los insumos al ajustar sus precios afectan la rentabilidad, la agilidad es fundamental en la comercialización y requiere coordinación de actividades, uso adecuado de los recursos necesarios para negociar y capacidad para distribuir el grano.

Nodo de Distribución

Presenta dificultad en cuanto a la confiabilidad, la disponibilidad de transporte, manejo de la carga y la gestión de los inventarios. El transporte es un factor clave de este proceso, las vías de la mayoría de la provincia se encuentran afectadas y en pésimas condiciones para trasladar el grano a los centros de acopio, en consecuencia hacen uso de otros medios, en algunos casos están las motos y los animales de carga. Respecto a los precios se toma como variable las distancias entre la finca y los clientes, esto conlleva a obtener deficiencias en los costos; el control de estas variables no está al alcance totalmente del caficultor, porque los vehículos son operados de manera informal, no existen empresas especializadas en este sector que desarrollen el traslado de forma coordinada con una estandarización unos precios y que respondan a las necesidades propias de los caficultores.

Figura 32.

Representación de nodos afectados por los indicadores del modelo Scor.



Nota. Elaboración propia.

Por consiguiente se procedió hacer un diagrama la figura 32 en donde representa los indicadores que están afectando los nodos siguientes, en la entrada a la CS el proceso de calificación del proveedor AG 2.9 no está cumpliendo con el estándar establecido, puesto que no hay documentos para poder calificarlo, el nodo de siembra está siendo afectado por los indicadores ¹¹ RS 2.2 de tiempo de ciclo del hacer y RS 2.3 el tiempo de ciclo de la entrega afectando las actividades del nodo siguiente; en el nodo procesamiento solo tiene un indicador está afectado AM.1.2 retorno de los activos fijos, y por ultimo los indicadores del nodo de comercialización ⁶ AG.1.1 alza de adaptabilidad de la cadena de suministro y AG.1.2 adaptabilidad negativa de la cadena de suministro.

Adaptación al Modelo Scor

Para establecer las actividades de los indicadores del modelo Scor actuales de los caficultores, siguiendo la información se procedió a realizar la configuración al modelo Scor.

Tabla 8.

Indicadores actuales de Confiabilidad de la provincia de Lengua

CONFIABILIDAD		Qually
⁴ RL 1.1 Cumplimiento Perfecto de la Orden		1,67
RL 2.1 % de pedidos entregados en su totalidad		2
RL 3.33 Exactitud del producto entregado		1
RL 3.35 Exactitud de la cantidad entregada		3
RL 2.2- Ejecución de la entrega al cliente en la fecha acordada		2,5
RL. 3.32 - Cumplimiento de entrega al cliente en el momento acordado		2
RL. 3.34 - Exactitud en el lugar de entrega		3
RL. 2.3 - Documentación exacta		0,5
RL. 3.43 - Precisión en otros documentos requeridos		0
RL 3.45 - Exactitud en los documentos de pago		1
¹ RL. 2.4 - Perfecta condición		1,67
RL. 3.12 - % de instalaciones perfectas		1
RL. 3.24 - % de órdenes/líneas recibidas libres de daños		2
RL. 3.42 - órdenes entregadas libre de defectos		2

Nota. Elaboración propia, 2022.

Se procede a realizar la calificación bajo el consejo de profesionales de la administración de la cadena de suministro, los niveles N1 y N2 tienen un puntaje de 0 a 3, siendo 0 el puntaje mínimo y 3 el máximo, y el nivel 3 con un puntaje de 1 a 0 siendo 1 afirmativo y 0 negativo

Tabla 9

Indicadores actuales de Sensibilidad de la provincia de Lengupa

SENSIBILIDAD		Quali
1	RS. 1.1 - Cumplimiento en el tiempo de ciclo de la orden	1,63
	RS. 2.1 - Procedencia en el tiempo de ciclo	3
	RS. 3.8 - Tiempo autorizado para el pago del proveedor	3
	RS. 3.128 - Etapa ciclo de producto terminado	3
1	RS. 3.140 - Verificación del producto en el tiempo de ciclo	3
	RS. 2.2 - Elaboración del tiempo de ciclo	1,57
	RS. 3.33 - Finalización en la ingeniería de producción en el tiempo de ciclo	2
	RS. 3.49 - Material emitido en el tiempo de ciclo	2
	RS. 3.101 - Producción y evaluación en el tiempo de ciclo	1
	RS. 3.114 - Producto terminado liberado para entregar en el tiempo de ciclo	3
	RS. 3.123 - Programación de las actividades de producción en el tiempo de ciclo	0
	RS. 3.128 - Etapa de producto terminado en el tiempo de ciclo	1
	RS. 3.142 - Tiempo de ciclo de empaque	2
	RS. 2.3 - Tiempo de ciclo de entrega	1
	RS. 3.46 - Tiempo de ciclo de producto instalado	1
	RS. 3.117 - Tiempo de ciclo en la ruta de entregas	1
	RS. 2.4 - Tiempo de ciclo en la entrega al por menor	2,33
1	RS. 3.34 - Tiempo de ciclo en la programación en la generación de stock	2
	RS. 3.97 - Tiempo de ciclo en la selección de producto desde la trastienda	3
	RS. 3.129 - Tiempo de ciclo de las existencias en la estantería	2

Nota. Elaboración propia, 2022.

En el modelo actual de la cadena de suministro de la provincia de Lengupa se pueden evidenciar cuellos de botella, demoras, y demás problemas, por todo ello fue necesario evaluar la cadena de suministro por medio del modelo SCOR.

Tabla 10

Indicadores actuales de Agilidad de la provincia de Lengupa

AGILIDAD		1,77
1	AG.1.1 - Flexibilidad de la CS	1,4
	AG.2.1 - Flexibilidad en el proveedor	2
	AG.2.2 - Flexibilidad en la elaboración	1
	AG.2.3 - Flexibilidad en la entrega	1
	AG.2.4 - Flexibilidad en la devolución al proveedor	1
	AG.2.5 - Flexibilidad en la entrega de la devolución	2
3	AG.1.2 - Adaptabilidad en la cadena de suministros	1,67
	AG.2.6 - Adaptabilidad del proveedor	1
	AG.2.7 - Adaptabilidad en la elaboración	2
	AG.2.8 - Adaptabilidad en la entrega	2
	AG.2.9 - Calificación del Proveedor	0
	AG.1.3 - Riesgo del valor total	2
1	AG.2.12 - Valor del riesgo de la elaboración	2
	AG.1.4 - Valor general del riesgo	2
	AG. 2.15 - Tiempo de recuperación (TTR)	2

Nota. Elaboración propia, 2022.

Tabla 11

Indicadores actuales de Costos de la provincia de Lengua

COSTOS		1,2
1	CO.1.1 - Administración de los costos de la CS	1,4
	CO.2.1 - Costo de planificación	3
	CO. 3.4 - Costo de planificar la entrega	3
	CO.2.2 - Costo de proveedores	1
	CO.3.7 - Costo de recibir los productos	1
	CO.2.3 - Costo de producción	1
	CO.3.13 - Costo directo de mano de obra	1
	CO.2.4 - Costo de entrega	1
	CO.2.5 - Costo de devolución	1
	CO.3.17 - Costo de entregar la devolución	1
	CO.1.2 - Costo de los bienes vendidos	1
	CO.2.7 - Costo directo de mano de obra	1

Nota. Elaboración propia, 2022.

Los diagramas radiales mayoritariamente son usados por los usuarios del modelo puesto que los datos no necesariamente se necesitan ser comparados; A continuación se comparan los datos de los indicadores en diagramas radiales

Tabla 12

Indicadores actuales de Gestión de Activos de la provincia de Lengupá

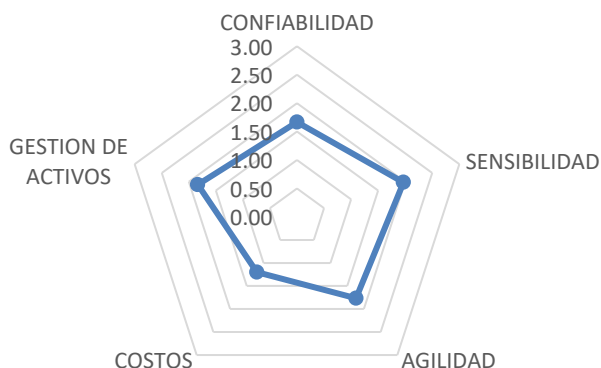
GESTION DE ACTIVOS	1,83
AM.1. - Tiempo de ciclo efectivo	1,50
AM. 2.1 - Días de ventas pendientes	0
AM.2.2 - Inventario de días de suministro	1,5
AM.3.16 - Inventario de días de suministro para materia prima	2
AM.3.28 - Porcentaje de inventario defectuoso	1
AM.1.2 - Retorno de activos fijos de la CS	2,00
AM.2.4 - Ingresos de la cadena de suministro	2
AM.3.11 - Valor de activos fijos (entrega)	3
AM.3.18 - Valor de activos fijos (elaboración)	2
AM.3.20 - Valor de activos fijos (planificar)	2
AM.3.24 - Valor de activos fijos (devolución)	1
AM.3.27 - Valor de activos fijos (proveer)	2
AM.1.3 - Retorno de capital de trabajo	2,00
AM.2.6 - Cuentas por pagar (deudas pendientes)	1
AM.2.7 - Cuentas por cobrar (ventas pendientes)	2
AM.2.8 - Inventario	3

Nota. Elaboración propia, 2022.

Una vez realizado el modelo y el gráfico de afectación de los indicadores, se puede percibir que la cadena de suministro de la provincia de Lengupá, tiene afectaciones en los indicadores de confiabilidad y costos, también con medianas afectaciones en los indicadores de agilidad, gestión de activos y sensibilidad como muestra la gráfica.

Figura 33

Diagrama Radial de los indicadores actuales de la cadena de Lengupá.



Nota. Elaboración propia

Propuestas de Mejora

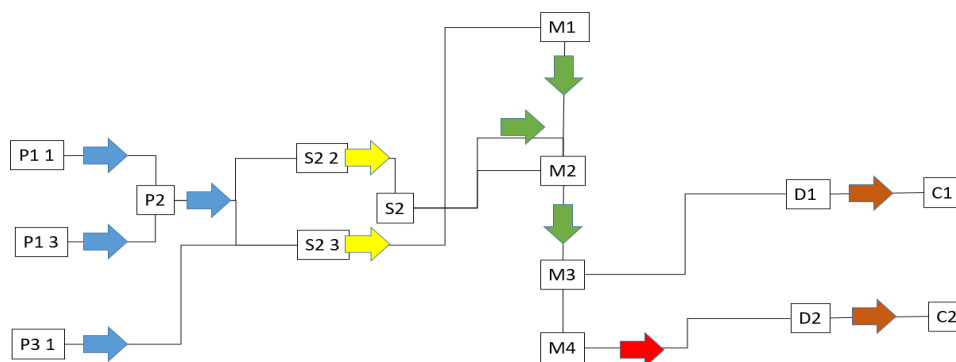
En este apartado se diseñará la propuesta de mejoras y estandarización de la cadena de suministro, reconociendo los responsables en cada uno de los nodos, la cadena actual presenta muchas funciones operativas, dejando limitantes de tipo estratégico que afectan el resultado, para solucionar esa problemática sea reconfigurado la cadena estableciendo las características necesarias, los procesos que se encuentran aquí requieren coordinación y control. La intervención de las métricas permite reconfigurar las etapas, se definió cuál era el alcance de los procesos de la cadena y se estableció las condiciones que se requieren para el mejoramiento, en la primera etapa se analizan los procesos y se definen los límites de la frontera entre los nodos, los indicadores permitieron comparar los rendimientos con respecto a los actuales catalogadas como Nivel 4 que permiten reconocer las mejores prácticas. Los atributos de las métricas permiten coordinar elementos como la flexibilidad en los procesos que requieren retorno del producto que ha sido rechazado o que no cumple con los niveles de calidad especificados. El rediseño obedece a establecer las métricas que confirman el mejoramiento y el análisis de indicadores, involucrando el interés de mejorar el desempeño de los elementos que puede manejar el caficultor, a partir de esta interacción se establecen categorías y funciones.

las métricas de valoradas según su clase y función tienen como ventaja la descripción numérica de las salidas de procesos, por lo tanto esta perfilación busca resultados acordes con cadenas logísticas maduras. A lo que respecta a procesos administrativos del café y rutas de transporte del café, no se hacen modificaciones y permanece igual puesto que según la matriz de Vester y el análisis de la encuesta se encuentran en estado aceptable para los procesos administrativos, mientras que las rutas de transporte locales no hay otras opciones por las cuales pueda transitar el producto sin mayores complicaciones.

Propuesta de Diagrama de hilos

Figura 34.

Propuesta de diagrama de hilos en la provincia de Lengupá.



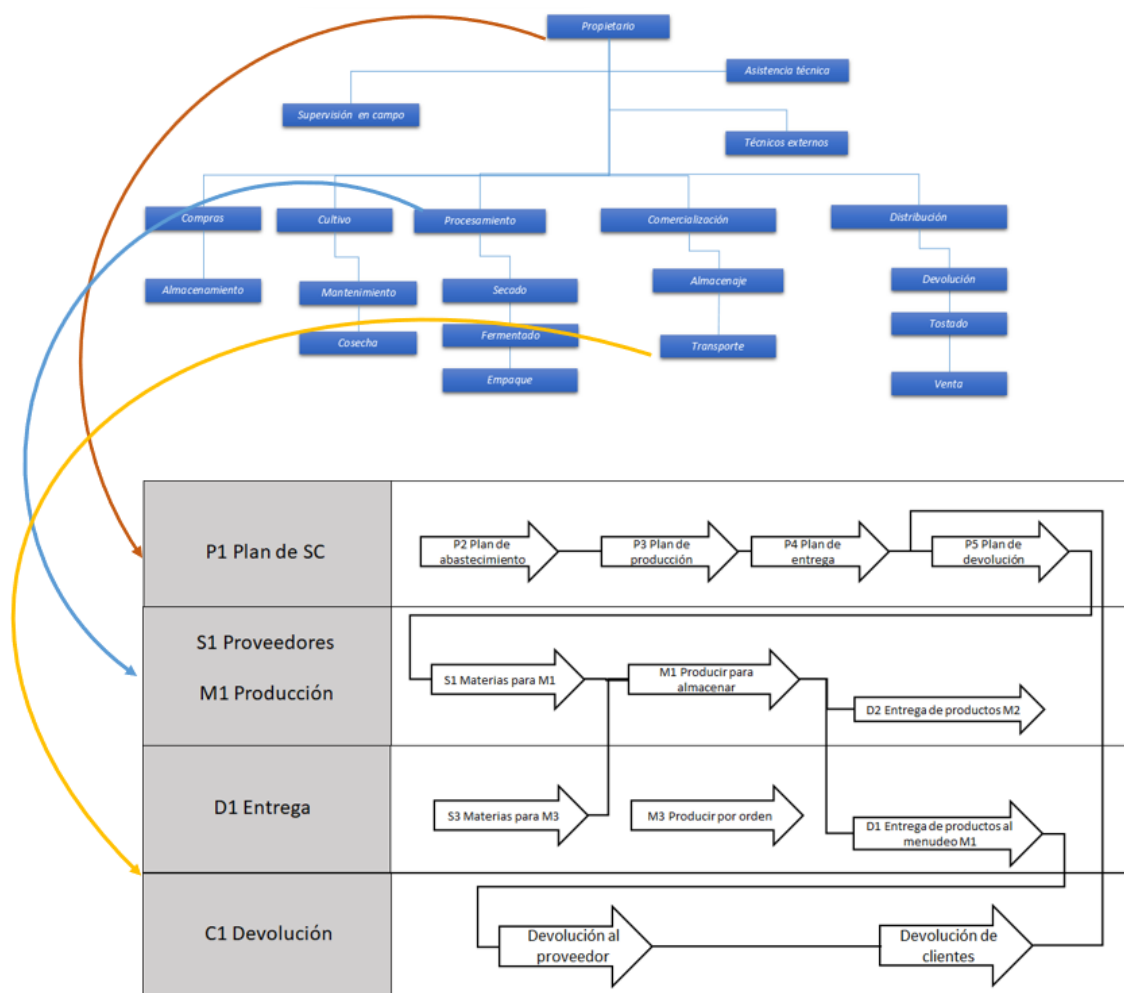
Nota. Elaboración propia

Algunos de los proveedores pueden ser reemplazados puesto que no están aportando valor a la cadena de suministro, en la propuesta se eliminan 2 de ellos ya que los procesos que realizan pueden ser suplidos por el proveedor P1 3, igualmente se procede a eliminar 3 de los procesos de abastecimiento dejando solo un proceso conectado al proceso M1 y M2 el siguiente eje permanece igual.

El organigrama de más común de las fincas de café en la provincia se puede ver en la figura 34, seguido de los procesos logísticos que hacen parte de las mismas, dicho lo anterior se asigna los procesos y sus responsables para el mejoramiento de la cadena de suministro ya que la mayoría no tiene definido sus responsables. Se propone que el propietario de la finca debe de ser el encargado de los procesos de planeación de la cadena, en el organigrama entre mayor autoridad toma de más decisiones administrativas y operativas de la finca; mientras que el personal que trabaja con el procesamiento del café debe de ser el encargado de los procesos de abastecimiento de materias prima, de la producción para almacenamiento y en el proceso de entrega del café. El personal encargado de la distribución más exactamente los transportadores deben hacerse responsables de la entrega del producto en buenas condiciones y el retorno del mismo si es defectuoso.

Figura 35

Actores de la provincia de Lengupa involucrados en los procesos del modelo Scor



Nota. Elaboración propia, 2022.

A continuación, se propone las métricas para solventar los problemas críticos de la cadena de suministro los cuales son la distribución y los proveedores. Afectados por los costos y la confiabilidad según los resultados del modelo Scor.

Propuesta de Configuración a las Métricas e Indicadores del Modelo Scor

Para la propuesta de las métricas del modelo Scor se hace un análisis de las métricas más convenientes para los caficultores de la Provincia. Haciendo un benchmarking empresarial; Teniendo como referencia a la finca Alicia ubicada en la zona rural de Manizales ya que cuenta con indicadores del modelo Scor establecidos en el proyecto de grado de Juan Ochoa del 2020.

El modelo permite que la organización se compare con otras de mejor desempeño logístico y del mismo sector, A continuación se describe cuáles son las métricas más convenientes

Confiabilidad.

Tabla 13

Sugerencia de métricas de Confiabilidad para la provincia de Lengua.

CONFIABILIDAD	
Sugeridas	2,38
<i>RL. 2.2- Ejecución de la entrega al cliente en la fecha acordada</i>	<i>2,5</i>
RL. 3.33 - Exactitud del producto entregado	3
RL. 3.35 - Exactitud en la cantidad entregada	2
<i>RL. 2.2- Ejecución de la entrega al cliente en la fecha acordada</i>	<i>3</i>
RL. 3.32 - Cumplimiento de entrega al cliente en el momento acordado	3
RL. 3.34 - Exactitud en el lugar de entrega	3
<i>RL. 2.3 - Documentación exacta</i>	<i>1,5</i>
RL. 3.43 - Precisión en otros documentos requeridos	1
RL. 3.45 - Exactitud en los documentos de pago	2
<i>RL. 2.4 - Perfecta condición</i>	<i>2,5</i>
RL. 3.12 - % de instalaciones perfectas	1
RL. 3.24 - % de órdenes/lineas recibidas libres de daños	3
RL. 3.41 - órdenes entregadas libres de daños	3
RL. 3.42 - órdenes entregadas libre de defectos	3

Nota. Elaboración propia, con base en el modelo SCOR.

Las posibles mejoras que pueden tener en la región de Lengua de acuerdo al modelo SCOR, en el indicador de confiabilidad, con la ayuda de los puntos críticos hallados en la matriz de Vester y los resultados obtenidos a través del instrumento de encuesta, los indicadores más apropiados para la región de Lengua y de mayor conveniencia para la ¹⁴cadena de suministro se expresan en la tabla 13.

Sensibilidad

Tabla 14.

Sugerencia de métricas de Sensibilidad para la provincia de Lengua.

SENSIBILIDAD	
Sugeridas	
RS. 1.1 - Cumplimiento en el tiempo de ciclo de la orden	2,45
<i>RS. 2.1 - Procedencia en el tiempo de ciclo</i>	<i>2,75</i>
RS. 3.8 - Tiempo autorizado para el pago del proveedor	3
RS. 3.128 - Etapa ciclo de producto terminado	3
RS. 3.107 - Tiempo de ciclo en la recepción de producto	2
RS. 3.140 - Verificación del producto en el tiempo de ciclo	3
<i>RS. 2.2 - Elaboración del tiempo de ciclo</i>	<i>2,86</i>
RS. 3.33 - Tiempo de ciclo en la ingeniería de producción	3
RS. 3.49 - Material emitido en el tiempo de ciclo	3
RS. 3.101 - Producción y evaluación en el tiempo de ciclo	3
RS. 3.114 - Producto terminado liberado para entregar en el tiempo de ciclo	3
RS. 3.123 - Programación de las actividades de producción en el tiempo de ciclo	2
RS. 3.128 - Etapa de producto terminado en el tiempo de ciclo	3
RS. 3.142 - Tiempo de ciclo de empaque	3
<i>RS. 2.3 - Tiempo de ciclo de entrega</i>	<i>1,86</i>
RS. 3.16 - Tiempo de ciclo de cargas	2
RS. 3.34 - Tiempo de ciclo en la programación en la generación de stock	2
RS. 3.46 - Tiempo de ciclo de producto instalado	2
RS. 3.51 - Tiempo de ciclo en la carga de producto y en la generación de documentos de envíos	3
RS. 3.102 - Tiempo de ciclo de recepción y verificación del producto por el cliente	2
RS. 3.117 - Tiempo de ciclo en la ruta de entregas	1
RS. 3.126 - Tiempo de ciclo en el envío de productos	1
<i>RS. 2.4 - Tiempo de ciclo en la entrega al por menor</i>	<i>2,33</i>
RS. 3.34 - Tiempo de ciclo en la programación en la generación de stock	2
RS. 3.97 - Tiempo de ciclo en la selección de producto desde la trastienda	3
RS. 3.129 - Tiempo de ciclo de las existencias en la estantería	2

Nota. Elaboración propia, con base en el modelo SCOR.

Para el indicado de Sensibilidad, se proponen las métricas en la tabla 14, junto con los indicadores, tomando en cuenta el manual del modelo Scor, agregando y restando indicadores con respecto al diagrama de hilos propuesto.

Agilidad

Para las métricas de agilidad para este proyecto se propusieron las que se muestran en la tabla 15, se escogen las métricas más convenientes junto con sus indicadores los cuales se tiene una guía en el manual Scor.

Tabla 15.

Sugerencia de métricas de Agilidad para la provincia de Lengupa.

AGILIDAD	
Sugeridas	2,11
AG. 1.1 - Flexibilidad de la CS	2,2
<i>AG.2.1 - Flexibilidad en el proveedor</i>	3
<i>AG.2.2 - Flexibilidad en la elaboración</i>	2
<i>AG.2.3 - Flexibilidad en la entrega</i>	2
<i>AG.2.4 - Flexibilidad en la devolución al proveedor</i>	1
<i>AG.2.5 - Flexibilidad en la entrega de la devolución</i>	3
AG.1.2 - Adaptabilidad en la cadena de suministros	2,25
<i>AG.2.6 - Adaptabilidad del proveedor</i>	2
<i>AG.2.7 - Adaptabilidad en la elaboración</i>	3
<i>AG.2.8 - Adaptabilidad en la entrega</i>	2
<i>AG.2.9 - Calificación en el riesgo del proveedor/cliente/producto</i>	2
AG.1.3 - Riesgo del valor total	2
<i>AG.2.12 - Valor del riesgo de la elaboración</i>	2
AG.1.4 - Valor general del riesgo	2
<i>AG.2.15 - Tiempo de recuperación (TTR)</i>	2

Nota. ¹ Elaboración propia, con base en el modelo SCOR.

Costos

Para indicador de costos, la cual contiene 33 métricas de los niveles 1,2 y 3 se escogieron los más convenientes para la región de Lengupa, junto con los indicadores establecidos en el modelo Scor.

Tabla 16.

Sugerencia de métricas de Costos para la provincia de Lengua.

COSTOS	
Sugeridas	
CO.1.1 - Administración de los costos de la CS	1,63
<i>CO.2.1 - Costo de planificación</i>	<i>2,5</i>
CO.3.3 - Costo de planificar la elaboración	2
CO.3.4 - Costo de planificar la entrega	3
<i>CO.2.2 - Costo de proveer</i>	<i>2</i>
CO.3.7 - Costo de recibir los productos	2
CO.3.8 - Costo de programar la entrega de los productos	1
CO.3.10 - Costo de verificar el producto	3
<i>CO.2.3 - Costo de producción</i>	<i>1,67</i>
CO.3.11 - Costo directo de materiales	2
CO.3.12 - Costos indirectos relacionados a la producción	1
CO.3.13 - Costo directo de mano de obra	2
<i>CO.2.4 - Costo de entrega</i>	<i>1</i>
CO.3.15 - Costo de entrega de órdenes	1
<i>CO.2.5 - Costo de devolución</i>	<i>1</i>
CO.3.17 - Costo de entregar la devolución	1

Nota. ¹ Elaboración propia, con base en el modelo SCOR.

Tabla 17.

Sugerencia de métricas de Activos para la provincia de Lengua.

ACTIVOS	
Sugeridas	
	1,78
AM.1. - Tiempo de ciclo efectivo	2,00
¹ AM.2.2 - Inventario de días de suministro	2
AM.3.16 - Inventario de días de suministro para materia prima	2
AM.3.28 - Porcentaje de inventario defectuoso	2
AM.3.45 - Inventario de días de suministro para bienes terminados	2
¹ AM.1.2 - Retorno de activos fijos de la CS	2,00
¹ AM.2.4 - Ingresos de la cadena de suministro	2
¹ AM.3.11 - Valor de activos fijos (entrega)	3
AM.3.18 - Valor de activos fijos (elaboración)	2
AM.3.20 - Valor de activos fijos (planificar)	2

AM.3.24 - Valor de activos fijos (devolución)	1
AM.3.27 - Valor de activos fijos (proveer)	2
AM.1.3 - Retorno de capital de trabajo	1,33
AM.2.6 - Cuentas por pagar (deudas pendientes)	0
AM.2.7 - Cuentas por cobrar (ventas pendientes)	1
AM.2.8 - Inventario	3

Nota. Elaboración propia, con base en el modelo SCOR.

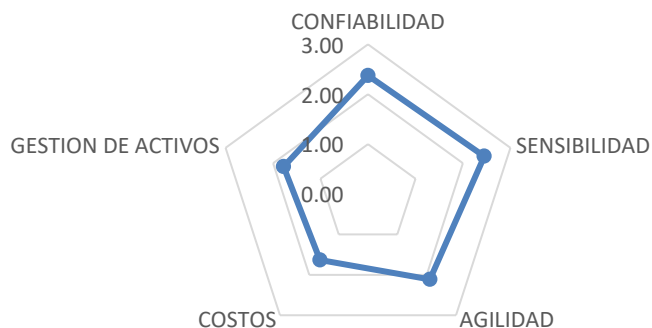
Activos

Para los indicadores de activos se tomaron lo más convenientes y los que menos costo le generaban a los caficultores.

A continuación se realiza la comparación de resultados a través de los diagramas radial los cuales ayudan a la identificación de los resultados del modelo Scor.

Figura 36

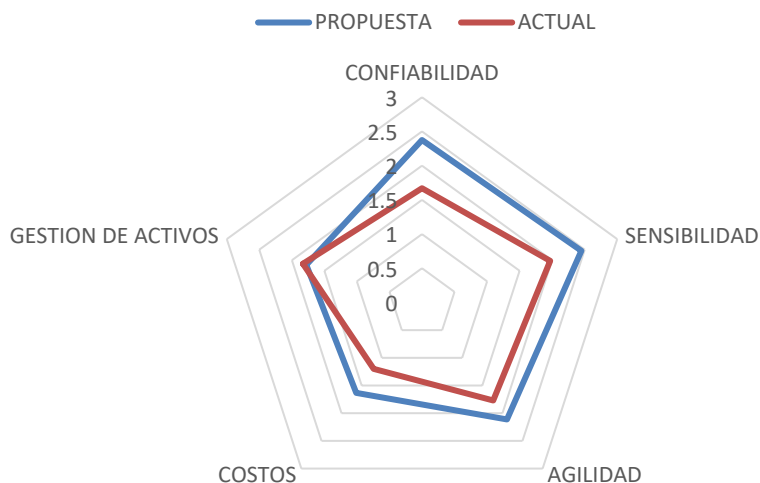
Resultados de métricas del modelo SCOR Propuesta



Nota. Elaboración propia, 2022

Figura 37

Comparación del modelo Scor actual con el modelo propuesto



Nota. Elaboración propia, 2022.

Cómo se puede ver en la Gráfica 37 la confiabilidad subió 0.5 puntos con los nuevos indicadores propuestos mientras que la sensibilidad, la agilidad y los costos tuvieron alzas en sus indicadores con una diferencia pequeña, la gestión de activos permanece igual puesto que los pequeños campesinos no realizan renovación en su maquinaria de producción ya que tienen muy arraigado la metodología de trabajo.

Implementación de mejoras

Tabla 38

Descripción de los Indicadores Críticos del Modelo Scor

Modificación	Descripción	Responsable	Alcance	Periodo
AG 2.9	Para mejorar las condiciones de costo, agilidad y sensibilidad es necesario: Modificar los periodos de aprovisionamiento. Coordinar con el proveedor condiciones de entrega	Caficultor	Aprovisionamiento Nodo siembra. El caficultor debe efectuar modificaciones que requieren intervención de otros actores proveedores	Corto plazo 1 ciclo
RS 2.2	Mejoras requeridas en costo, agilidad, fiabilidad y sensibilidad componente multifactorial que requiere:	Caficultor en colaboración con stakeholder	Procesamiento, existe conexión con los procesos de comercialización.	Corto plazo 1 ciclo

	Modificar los criterios de negociación por anticipado, implementar criterios para el caficultor		El extensionista apoya al caficultor para identificar el potencial productivo y establecer el proceso de comercialización acorde con la lista de chequeo	
AM 1.2	Para mejorar este aspecto se requiere controlar los costos y la gestión de activos, este es un habilitador fundamental del retorno, se determinan los controles y recursos para completar el ciclo	Caficultor con apoyo de extensionista y Gobierno	El nodo de procesamiento es fundamental para gestionar los elementos de retorno, este habilitador gestiona los productos a reprocesar en M3 por diferentes condiciones de la CS	Corto plazo (caficultor) Mediano plazo (stakeholders)
AG 1.1	La mejora requerida es la flexibilidad y agilidad en el ciclo de comercialización se definen para este caso: La posibilidad de repetir los pedidos bajo los conceptos de tiempo y capacidad de efectuar la entrega	Caficultor en colaboración con stakeholders	Distribución es una de las mayores debilidades de esta cadena, la mayoría de caficultores carecen de vehículos y las funciones las desarrollan por medio de 1PL, por la inmadurez de la cadena se requieren empresas funcionales que permitan operar logísticamente el nodo.	Corto plazo (caficultor) Mediano plazo (stakeholders)
AG 1.2	Distribución, las operaciones son desarrolladas y en muchos casos no se dejan registros de la fase de distribución, esta situación requiere: Consolidación de la información	Caficultor con apoyo de extensionista y Gobierno	En el nodo final de la CS se registran los costos estimados por los caficultores, esto se realiza en una app desarrollada por CENICAFE, sin embargo no se guardan los registros de sus operaciones, se requieren consolidar la información también para el caficultor.	Corto plazo (caficultor) 1 ciclo (stakeholders)

Nota. Elaboración propia, 2022.

Para implementar estas mejoras se requieren jornadas de capacitación a cargo de los extensionistas para orientar la ejecución. El caficultor en esta propuesta desempeña el rol de gestor de sus procesos, por tanto debe tomar decisiones y actividades para mejorar el desempeño, la estandarización en las cadenas de abastecimiento involucra el reconocimiento de

macroproceso que determinen el funcionamiento general, con respecto al RS 2.2 se requiere implementar una lista de chequeo para caficultor

Tabla 39

Check list indicador RS2,2.

Verificación	Si	No
Puede negociar la producción después de consolidado el ciclo		
El precio de venta supera el punto de equilibrio y permite obtener ganancias superiores al 5%		
Se negocia por anticipado un porcentaje inferior al 75% de la producción estimada		
El costo de transporte aumentó menos del 10%		
La producción ha alcanzado los niveles normales de calidad		

Nota elaboración propia,2022

Si la respuesta a esta lista contiene en algún ítem con respuesta “No”, es necesario verificar el nodo correspondiente, para identificar la causa y desarrollar un plan de acción que corrija la situación.

Nuevos procedimientos

Cada sugerencia hecha antes viene con cambios característicos intrínsecamente en área de la cadena logística, por lo tanto, los cambios durante los procesos de suministro, almacenamiento y transporte.

Figura 38

Correcto apilamiento en camiones de transporte de café.



Nota. Extraído de Cenicafé, 2022.

Proceso de distribución

En la provincia de Lengupá hay pocos operadores logísticos puesto que las carreteras se encuentran en mal estado, derrumbes, depresiones y baches son algunos de los defectos que se encuentran en la vía por tal motivo son pocos los transportadores los que deciden realizar sus operaciones logísticas en la región para trasladar el café de Lengupá, añadiendo que no cuentan con las adaptaciones a su medio de transporte para las especificaciones que requiere el café, generando costos de devolución de producto por que el cliente de primer nivel no acepta el grano de café en ese estado. Otra opción que se tiene para la disminución de los costos es la cooperación de los caficultores a la hora de transportar el café, puesto que en una ruta no se llena por completo el camión y sobra un espacio considerable que puede usarlo otro caficultor y así disminuir sus costos de transporte en un 25%.

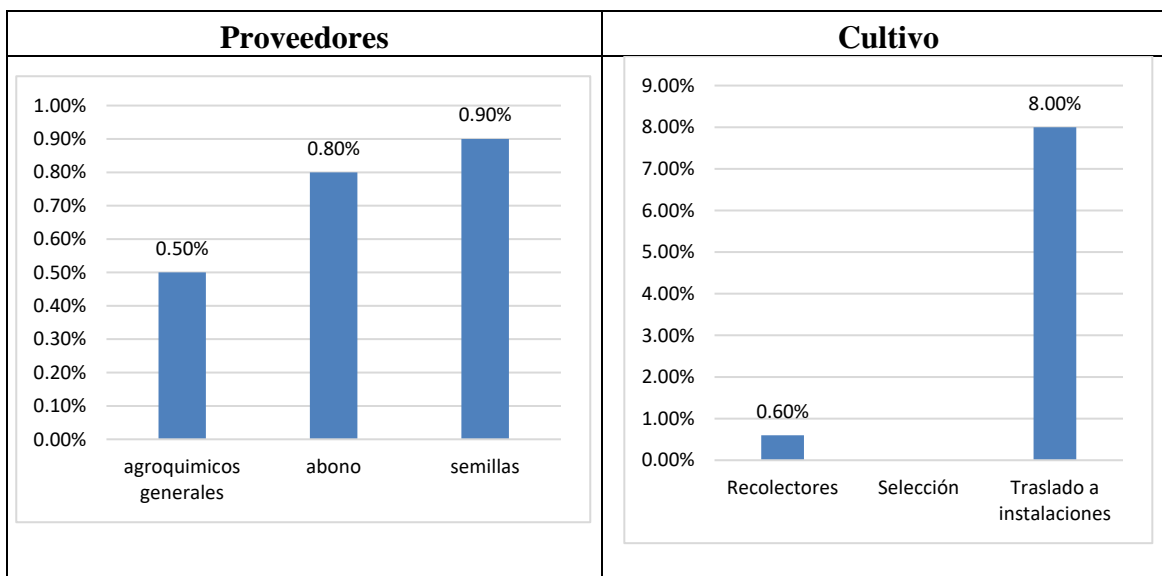
Proceso de abastecimiento

Dentro de las soluciones del abastecimiento por causa de los transportadores según los indicadores de agilidad. También se requiere hacer las compras en función de los estudios de

suelos, el estado de las plantas, la temporada de plagas, y el estado de la hoja de las plantas del café. La tabla 40

Tabla 40

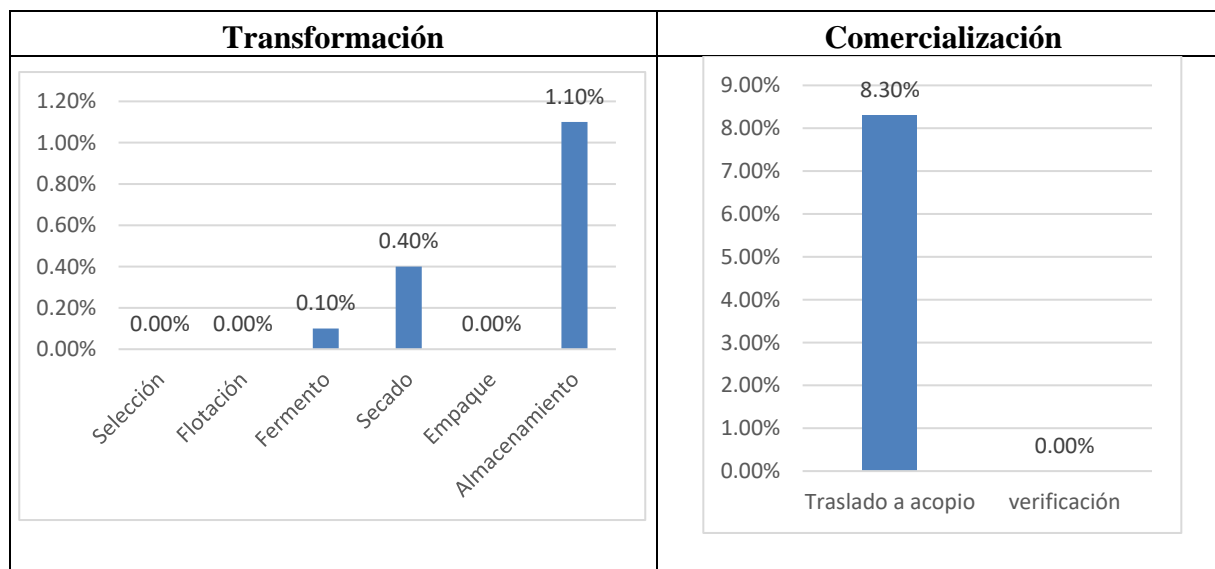
Desempeño de la configuración propuesta (porcentaje de mejora N1)



Fuente: elaboración propia

Tabla 41

Desempeño de la configuración propuesta (porcentaje de mejora N2 y N3)



Fuente: elaboración propia

Plan de capacitación

Tabla 40

Numero de capacitaciones por mes

TIPO DE CAPACITACION	HORAS X CAPACITACION	Nº DE CAPACITACIONES MENSUALES	HORAS DESTINADAS
LOGISTICA	1	4	4
ABASTECIMIENTO	0,17	12	2
TRANSPORTE DE ALIMENTOS	1	4	4
TOTAL (H)			10

Nota. Elaboración propia

Hay distintas técnicas para la capacitación de las personas las cuales podemos usar dependiendo del tema que estemos capacitando, para que sigan adquiriendo conocimientos, que puede beneficiar el trabajo diario. Lo mejor es programar reuniones de hasta diez minutos para brindar a los campesinos una variedad de diversos temas relacionados con el transporte de alimentos, diferentes habilidades en el trabajo, que están relacionadas con la logística. Se pueden abordar comentarios y preguntas, procedimientos y técnicas de compra y negociación comercial, herramientas de control de inventarios, procedimientos en la gestión logística, funciones y actividades en el proceso logístico.

Tabla 41

Costo de capacitaciones

TIPO DE CAPACITACION	UNID.	CATIDAD	COSTO APROX
PAPELERIA	UNID	4	\$ 10.000,00
PROYECTOR	UNID	12	\$ -
CAPACITADOR	HOM/HOR	4	\$ 5.584,24
COSTO X MES			\$ 15.584,24

Costo de propuesta

Centros de acopio

ACTUALES		PROPUESTOS	
CONCEPTO	FIJOS MENSUALES	CONCEPTO	FIJOS MENSUALES
ARRIENDO	\$ 1.500.000	ARRIENDO	\$ 1.500.000
GASTOS ADMINISTRAT IVOS	\$ 350.000	GASTOS ADMINISTRATI VOS	\$ 250.000
SERVICIOS PUBLICOS	\$ 200.000	SERVICIOS PUBLICOS	\$ 200.000
NOMINA (4 OPERARIOS)	\$ 4.140.000	NOMINA (4 OPERARIOS)	\$ 4.140.000
TOTAL	\$ 6.190.000	TOTAL	\$ 6.090.000

Transportadores

Capacitaciones

Campeños

Análisis costo beneficio

Conclusiones

La investigación de la cadena de abastecimiento demuestra que existen aspectos por mejorar, confirmando la descripción de la problemática inicial, en este sentido las condiciones que requieren atención se dividen en dos criterios principales, las falencias estructurales y las definidas para el proceso, las de tipo estructural deben ser abordadas por los actores de la cadena e incluir los stakeholders entre los cuales sobre salen la Gobernación de Boyacá por intermedio de secretarías relacionadas con la productividad, la infraestructura y el mejoramiento agrícola, adicionalmente se encuentra la Federación Nacional de Cafeteros por intermedio de los comités municipales que tienen diferentes funciones dentro del proceso, sumado a ellos los municipios tienen una responsabilidad en la gestión y ejecución de planes y proyectos que están orientados al mejoramiento de condiciones relevantes para la cadena de abastecimiento; con respecto a las falencias de proceso se identifica como principal responsable los caficultores, los proveedores y los trabajadores que operan los procesos relacionados con la siembra, procesamiento y comercialización del café.

Las métricas del modelo SCOR desarrolladas en este documento establecen el nivel de desempeño para cada uno de los nodos, se reconoce a partir del resultado que las componentes abastecimiento y comercialización de la cadena logística del café en esta condición existe la interacción entre los proveedores y el caficultor, mientras que en comercialización existe interacción entre el acopio y el pequeño caficultor, si bien ésta es una relación conocida el aporte de este proyecto en la identificación de las debilidades que se encuentran en esta relación, adicionalmente se describen las medidas que conllevan a establecer las funciones de proceso que redundan en el rendimiento y toma de decisiones que requiere el pequeño caficultor, en complemento del hallazgo en esta cadena se evidencia correlación entre factores claves en el

contexto como es la infraestructura y los condicionantes logísticos que determinan la necesidad de modificar funciones desarrolladas en los nodos.

La comprensión de las características de la cadena permiten valorar las necesidades de cada una de las fases, una de las limitantes principales que existen esta cadena está el horizonte de tiempo es de un año, generalmente las cadenas logísticas presentan períodos de ejecución o ciclo menor al que se considera en la estructura productiva del café en la provincia Lengupá, incluso al comparar procesos similares con productos similares esta cadena presenta un tiempo de ejecución superior, su ciclo de aprovisionamiento también sabe condicionado por este horizonte de tiempo especialmente porque se depende de los flujos que se desarrollan a partir de los pagos de la federación nacional de cafetero a los caficultores, es todo presenta dos condiciones la primera que las personas que están afiliadas conserva la cafetera que reciben un incentivo catalogado como C4 correspondiente a las variedades de café y la caracterización desarrollada por la federación, estos pagos toman en cuenta nivel de calidad, porcentaje de producción y el precio de la transacción, por lo tanto estos pagos varían y constituyen un elemento fundamental en los ciclos de aprovisionamiento de los pequeños caficultores, por otra parte los caficultores que no logran están afiliados dentro de la federación ejecutan sus ciclos productivos sin recibir los pagos correspondientes a este incentivo, por lo tanto las diferencias que existen entre los tipos de caficultores repercuten también en el ciclo de aprovisionamiento ya que los proveedores establecen sus políticas de transacción precio y oferta en función de las necesidades de su clientela, allí aparece un componente adicional, los centros de acopio también efectúan transacciones de aprovisionamiento que influyen en la oferta para el nudo de siembra.

Con respecto al proceso de comercialización los pequeños caficultores ejecutar el ciclo de distribución con afectación de los elementos que permiten cumplir las funciones de transporte y

distribución de su producto, como ya subasta estudio se determina que el ciclo de distribución se desarrollará con criterios unimodales apoyados en diferentes estructuras que se han creado alrededor del transporte terrestre predominante en esta cadena de abastecimiento; los costos, tiempo y prioridad en los ciclos de transporte no se definen por el flujo del producto sino que están determinados por la rentabilidad del transportista que ser con el que cumple las funciones requeridas para completar el ciclo productivo.

La configuración propuesta a partir de la identificación de las problemáticas y necesidades es producto de la valoración de las métricas, el reconocimiento de las funciones de proceso y la obtención del perfil necesario en cada uno de los ciclos, de un repercutiendo en la gestión y desempeño del nodo, para esto se utilizó como guía la valoración de las métricas que establecieron cuáles eran los procesos con mayores debilidades, con poyo de la matriz de Vester también se priorizan y comprueban los enfoques, a partir de ellos y tomando en cuenta que el modelo Scor es configurada las cadenas, después de valorar y establecer las conexiones, flujos y parámetros que se desarrolló una reconfiguración logística que simplifica procesos, establece funciones claras para la cadena y permite estructurar estrategias para toma decisiones ejecución de los ciclos y consolidación de flujos dentro del nodo; como ya algo principal de este proceso de reconfiguración se logra identificar que la consolidación de funciones del nodo se venía desarrollando bajo conceptos o parámetros que no favorecen el desempeño, por lo tanto la nueva configuración logística está orientada a generar resultados por ciclo y por nodo, situación que generalmente no es abordada desde la promulgación de funciones logísticas, a diferencia de ese enfoque la obtención de resultados por nodo garantiza que los actores y de los procesos mejoren sus resultados.

Esta herramienta que ayuda a las cadenas de suministro no había sido utilizada anteriormente en la región, incluso es nueva en el análisis para el café en el departamento, esto permite que otras cadenas logísticas del mismo producto en el departamento de Boyacá recopile en algunos de los conceptos plasmados en esta cadena particular de Lengupá y desarrollen o reconfiguren sus cadenas a fin de obtener mejores resultados

Recomendaciones

Por medio de esta investigación se ha identificado que los procesos de comercialización presentaron varias opciones o posibilidades, una de ellas en la comercialización directa en la cual se entrega el producto y se determinan los precios de venta otra alternativa autorizada por la federación nacional de cafeteros de la negociación previo al periodo de cosecha, el precio del grano corresponderá al precio que se pacta el día de la venta, una vez el caficultor obtenga la producción es entregada al centro de acopio y cancelada acorde con el precio que se fijó previamente, por tal motivo existen varios métodos de comercialización del producto, la recomendación que se hace para pequeños caficultores es establecer el nivel productivo posible de su finca, mantener un proceso estandarizado de transformación, manejar variedades estandarizadas a fin de consolidar niveles productivos e índices de rendimiento promedio que le permita efectuar una negociación tanto en precio, como en calidad y volumen de entrega, este proceso de comercialización es catalogado entrada de las métricas como confiabilidad por corresponder a la fase de consolidación de resultados requiere ser un poco más exhaustivo dentro de la información, mantener condiciones estables dentro de su proceso y manejar una mayor planificación que garanticen las entregas oportunas y correctas de la negociación efectuada.

Otra recomendación especial que surge a partir del reconocimiento de la información y la verificación en campo en la estandarización del proceso de transporte, allí se evidencian falencias en inocuidad, capacidad, respuesta oportuna y manejo de los flujos productivos, esto afecta notablemente al caficultor en dos sentidos el primero relacionado con los costos y confiabilidad del ciclo de transporte, el segundo y muy importante el afectación en la calidad del producto, factor relevante en el proceso de comercialización ya que los centros de acopio efectúan pruebas de calidad y cuando se encuentran a errores dentro del lote de producción se

cancelan valores inferiores al establecidos para ese día y ésta es una práctica reconocida a nivel nacional que incluye una tabla de valoración sobre los factores de calidad, por lo tanto la calidad el productor no solamente se determinan el proceso de transformación secado y empaque, se determina a lo largo de toda la cadena de abastecimiento y afecta de la rentabilidad para pequeño caficultor.

Se recomienda a las alcaldías y a la gobernación que analicen la situación de las vías terrestres de la provincia de Lengupa puesto que se encuentran con deficiencias que afectan la cadena y repercute notablemente los rendimientos para los cafeteros, los ciclos productivo y comercialización están altamente afectados por esta condición, por lo tanto una intervención oportuna adecuada y coordinada permitirá un beneficio para los caficultores y en general para el resto de a actividades desarrolladas en esta zona,

Con respecto a los pequeños caficultores existen algunas decisiones y mejoramientos que pueden hacer de forma individual, por tal motivo se recomienda efecto al mejoramiento en algunas fases dentro de los ciclos productivos, por ejemplo el secado de café presenta deficiencias en su estandarización y depende de muchas condiciones adicionales como son el clima la infraestructura el personal del conocimiento los mejoramientos que logren desarrollar los pequeños caficultores en su ciclo productivo repercuten directamente y en los resultados de toda la operación del ciclo y en la rentabilidad obtenida por parte de dichos .

Con respecto al gobierno departamental es necesario recomendar una intervención de tipo estructural en los factores que determinan el rendimiento estas cadenas logísticas algunos de ellos son infraestructura, comunicaciones, capacitación, apoyó coordinado y modificación de limitantes básicas encontradas durante el desarrollo de este estudio, la solución a estas problemáticas modifica factores estructurales que limitan el ejercicio de los caficultores y otras

cadena y permiten en consecuencia generar una dinámica en esta cadena pasando de una cadena limitada a una cadena madura, sin embargo la maduración de las cadenas logísticas requieren la alineación de varios componentes, la planificación ejecución y seguimiento de estrategias algunas de ellas son focalizadas en los actores y otra requieren intervención estructural y conjuntar para mejorar las componentes que determinan el nivel de desempeño.

Bibliografía

- Andrade, K., Rosero, J., Vargas, Y., & Olaya, W. (2020). *Propuesta en Supply Chain Management y Logística en la empresa Café Altaloma*. Proyecto de Grado, Altaloma. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/38597/jeroseroro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arrieta Posada, J. (2011). Aspectos a considerar para una buena gestión en los almacenes de las empresas (Centros de Distribución, CEDIS). *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 16(30), 83-96. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-18862011000100007&lng=es&tlng=es
- Berrios, P. (2020). *Universidad de Tarapacá*. Obtenido de Logística.
- Calderón, J., & Cruz, F. (2004). Análisis del modelo SCOR para la Gestión de la Cadena de Suministro. *IX Congreso de Ingeniería de Organización*, 1-10. Obtenido de <http://adingor.es/congresos/web/articulo/detalle/a/1011>
- Calderón, M. (Agosto de 2020). *repositorio Universidad del Perú*. Obtenido de UP: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/16983>
- Chávez, J., & Torres, R. (2012). *Supply Chain Management (Gestión de la cadena de suministro)* (Segunda ed.). Ril Editores. doi:978-956-284-909-8
- Comité de Cafeteros de Cundinamarca. (2022). *Café de Cundinamarca*. Obtenido de <https://cundinamarca.federaciondecafeteros.org/cafe-de-cauca/>
- Comité Departamental de Cafeteros. (2009). *Caficultura Modelo de Paz*. Tunja. Obtenido de <https://federaciondecafeteros.org/static/files/Boyac%C3%A1109.pdf>
- Díaz, J., & Jonatan, J. (2012). *Plan De Implementación Basado En El Modelo Scor Para La Cadena Productiva De Confecciones Zogo*. Bogotá. Obtenido de https://repository.unilivre.edu.co/bitstream/handle/10901/9268/Plan_Implementaci%C3%B3n_SCOR-Confecciones_ZOGO_041012.pdf?sequence=1
- Federación Nacional de Cafeteros. (2022). *Café de Boyacá*. Obtenido de <https://boyaca.federaciondecafeteros.org/cafe-de-cauca/>
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (2013). *La variabilidad climática y la adaptación de nuestra caficultura*. Obtenido de <https://federaciondecafeteros.org/wp/blog/la-variabilidad-climatica-y-la-adaptacion-de-nuestra-caficultura/>
- Gomez, C. (Junio de 2019). Aplicación del Modelo SCOR a Pequeñas Empresas Constructoras para el Mejoramiento del Abastecimiento. *Universidad Militar Nueva Granada*, 18. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/32174/G%c3%b3mezD%c3%adazCamiloSebasti%c3%a1n2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Herrera, S. (2013). Bacrim, en 409 municipios. *El Espectador*, pág. 1. Obtenido de <https://www.elespectador.com/judicial/bacrim-en-409-municipios-article-442897/>
- Iakovou. (2014). Diseño de Cadenas de Suministro Sostenibles para el Sector Agroalimentario. *Agric Eng Int: CIGR Journal*, 1-9. Obtenido de <https://cigrjournal.org/index.php/Ejournal/article/download/2325/1874/9947>
- INVIAS. (2018). *Mapa de carreteras de Boyacá*. Informe, Bogotá. Obtenido de https://www.gifex.com/fullsize/2011-08-23-14464/Mapa_de_carreteras_de_Boyaca.html

- Jason, F. (22 de enero de 2022). *investopedia*. Obtenido de SCM:
<https://www.investopedia.com/terms/s/scm.asp#:~:text=Supply%20chain%20management%20is%20the,competitive%20advantage%20in%20the%20marketplace.>
- Jiménez, D. (2022). *Pymes y Calidad 2.0*. Obtenido de <https://www.pymesycalidad20.com/4-diagramas-para-identificar-el-alcance-del-sgc-y-sus-procesos.html>
- Lozano, J., Chamorro, V., & Bravo, J. (2014). Aproximación A La Búsqueda De Valores De Referencia Óptimos Para Indicadores Scor. *EIA(22)*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372014000200003
- Manrique, M., Teves, J., Taco, A., & Flores, J. (2019). Gestión de cadena de suministro: una mirada desde la perspectiva teórica. *Revista Venezolana de Gerencia*, 1136-1146. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/290/29062051009/html/#:~:text=La%20importancia%20de%20la%20cadena,a%20las%20organizaciones%20adquirir%20e>
- Mejía, C. (2018). *Sistema de producción de semilla de variedades mejoradas de café de la federación Nacional de Cafeteros*. Armenia: Cenicafé. Obtenido de <https://mail.google.com/mail/u/1/?ogbl#inbox?projector=1>
- Moreno, M., & Mejía, M. (2016). Función De La Planeación En El Modelo Scor, Caso: Empresas De Familia Del Sector De Alimentos. *Ciencia Unisalle*. Obtenido de https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2398&context=administracion_de_empresas
- Pardo, D. (1 de Octubre de 2020). Café En Colombia: Por Qué Es Importado Y De Baja Calidad El Que Se Toma En El País Cafetero Por Excelencia. *BBC*, pág. 1. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-51622198>
- Pérez, A. (2022). *Obs Business School*. (G. Planeta, Editor) Obtenido de Modelo SCOR: definición y proceso: <https://www.obsbusiness.school/blog/modelo-scor-definicion-procesos-ejemplo-pros-y-contras>
- Rojas, M. (2018). *Propuesta de Implementación del Modelo SCOR para Implementar la Efectividad de los procesos de la Cadena de Suministro de la Empresa Importé y Exporte Panita*. Tesis de Pregrado, Trujillo. Obtenido de <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/10484/Rojas%20L%C3%B3pez%20Marcos%20Manuel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Servera, D. (2010). Concepto y Evolución de la Función Logística. *Innovar*, 217-233. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-50512010000300016
- supply chain council. (1996). *Model Scor*. Chicago. Obtenido de <http://www.apics.org/docs/default-source/scor-training/scor-v12-0-framework-introduction.pdf?sfvrsn=2>
- Westreicher, G. (15 de junio de 2020). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/almacenamiento.html>

Anexos

Anexo 2

Encuesta dirigida a los caficultores



Una Universidad con Presencia
Nacional y Vocación Regional

Encuesta para la Evaluación de la Cadena de Suministro del Café en la Provincia de Lengupa Bajo el Modelo SCOR

En el desarrollo del proyecto "Evaluación de la Cadena de Suministro del Café en la Provincia de Lengupa Bajo el Modelo SCOR", ejecutado por la U.A.N., el pregrado de Ingeniería Industrial y el grupo de semillero de investigación Logística de Duitama Grupo perteneciente al Grupo Gestor Industrial, A través de la siguiente encuesta, se quiere comprender los aspectos clave de la operación de la cadena logística de los pequeños productores de café en la provincia de Lengupa. La información proporcionada estará sujeta a consideraciones éticas relevantes y tendrá uso académico exclusivo. De las siguientes preguntas, elija las opciones que crea apropiadas. Este cuestionario no le llevará más de 5 minutos en la cual no existen preguntas correctas ni incorrectas, solo deseamos conocer su opinión.

Objetivo: Recolectar información que nos permita conocer cómo se encuentra la cadena de suministro en cuanto a los procesos de planificación, aprovisionamiento, producción, distribución y devolución de la cadena de suministro.

1. ¿En cuál de los siguientes municipios está ubicada su finca?

Miraflores Berbeo Zetaquirá Otro:

Proveedores

2. ¿Cuánto es el costo de realizar un pedido de materia prima al proveedor?
0-500.000 500.001-1.000.000 1.000.000-1.500.000 otra
3. ¿Cuánto demora en promedio el pedido de su proveedor?
El mismo día La misma semana El mismo mes otro
4. ¿Sus proveedores llevan los insumos de la bodega de ellos a su finca o usted tiene que transportarse hasta el lugar del proveedor para realizar las compras?

Fabricación

5. ¿El café que cosecha en su finca es para:
Comercio Nacional Exportación otro
6. De las siguientes instituciones, ¿de quién recibe ayudas para la producción del café?
Alcaldía Gobernación Estado Nacional Federación de cafeteros otro
7. ¿Cuál es la presentación en la que actualmente vende el café?
Sacos de café Empaques plásticos Otro:
8. ¿En promedio cuantas cargas salen de la finca al mes?

Almacenamiento

9. ¿Cuántas bodegas tiene para Almacenar el café?

 0-1 2-3 4-5 6-7

10. ¿Cuánto tiempo dura el café almacenado en su bodega?

 1 a 6 horas 1 día 2 días a 1 semana Más de 1 semana

11. ¿Cómo mantiene la mayoría del tiempo su bodega?

 Lo necesario abastecida Otra, ¿Cuál?

12. ¿Realiza inspección de los sacos de café antes, durante o después de que hayan salido de la bodega?

 Si No ¿Por qué?
Transporte

13. ¿Qué medios usa para el transporte del café a sus clientes?

 Carro tipo jeep u off-Ryder Camionetas o pick-up Camiones Animales equinos Otro:

14. Para el transporte de los recursos, los suministros, los insumos y materiales de los proveedores a la finca; ¿qué medio de transporte utiliza?

 Carros Camionetas o pick-up Camiones Animales equinos Otro:

15. La distancia entre su finca y su cliente es aproximadamente:

 0-10Km 11-20Km 21-30Km Más de 30Km

16. ¿Cuánto cuesta el transporte de materiales insumos y materia prima del proveedor a la finca?

 0-50.000 50.001-100.000 100.001-150.000 150.001-200.000 200.000-250.000

17. ¿A dónde se tiene que desplazar con el fin de comprar lo necesario para el cultivo de café?

 El Municipio La Provincia El Departamento Fuera del departamento Fuera del país

18. De las siguientes opciones ¿Cuál cree que es la principal dificultad para extraer el café de la finca y poderlo comercializar?

 La carretera Vehículos necesarios para el transporte Vehículos en buen estado Personal necesario Otro:

19. ¿considera que los costos del transporte de las materias primas son?

 Bajos Medio Altos

20. ¿Qué mejoraría usted en cuanto al transporte de los insumos, suministros, materia prima y el café?

21. ¿cree usted que el transporte y entrega de su producto final es el mejor?

Si No ¿Por qué? _____

Cliente

22. ¿Quién es su principal cliente?

 Comercio Exportación otro _____
 Nacional

23. ¿le genera costos la devolución de su producto por insatisfacción del cliente?

 Si No ¿Por qué? _____

24. ¿Cómo se comunica con los clientes y sus proveedores?

 Llamada WhatsApp Correo verbalmente Otro _____
 celular electrónico

25. ¿lleva un orden en la bodega de tal manera que los pedidos de café de sus clientes concuerden con las órdenes de compra?

 Si No ¿por qué? _____

26. ¿Sabe que pasa con el café después de venderlo al cliente?

 Si No ¿Por qué? _____

27. ¿al vender su producto usted tiene que costear el viaje hacia su cliente, o su cliente es el que paga el costo del envío de su finca a la bodega de él?

28. ¿Considera usted que el café llega en buen estado a su cliente?

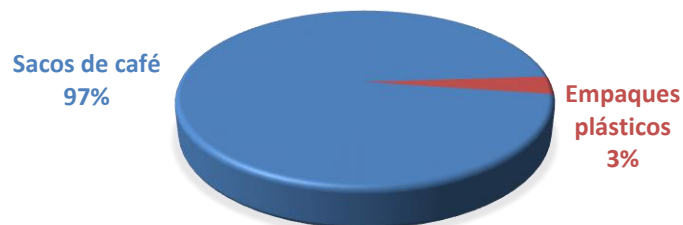
Nombre: _____

Firma: _____

Numero de Celular _____

Anexo 3

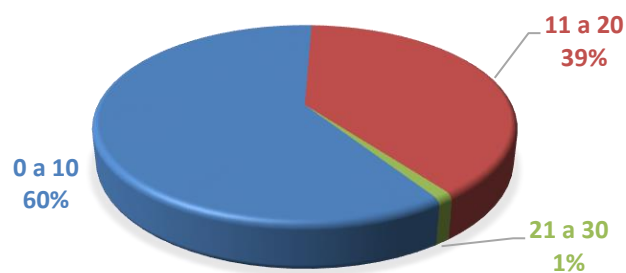
Pregunta número 7 de encuesta.



Nota. Elaboración Propia, 2021.

Anexo 4

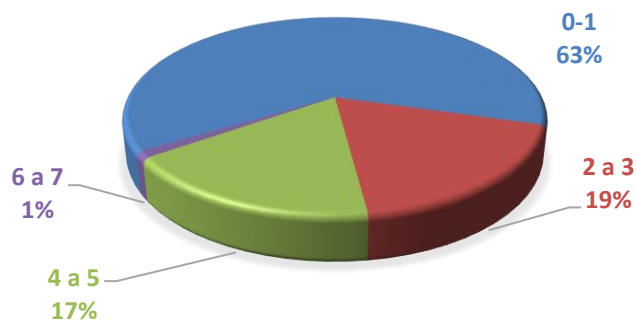
Resultados de la Pregunta Numero 8



Nota. Elaboración propia, 2021.

Anexo 5

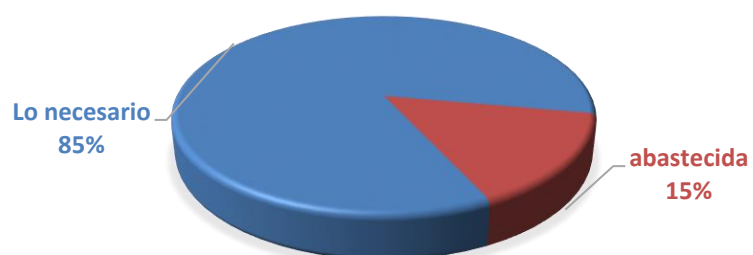
Resultados de la Pregunta Numero 9



Nota: Elaboración propia, 2021.

Anexo 6

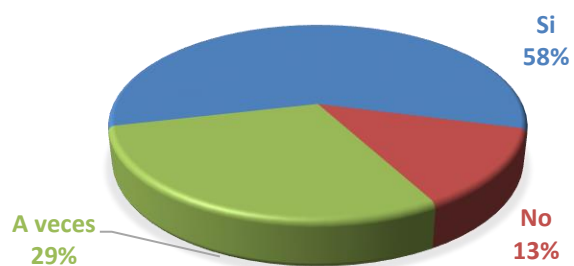
Resultados de la Pregunta Numero 11



Nota: Elaboración propia, 2021.

Anexo 7

Resultados de la Pregunta número 28



● 7% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 6% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.autonoma.edu.co	3%
	Internet	
2	repositorio.uan.edu.co	<1%
	Internet	
3	bdigital.unal.edu.co	<1%
	Internet	
4	Universidad Nacional de Colombia on 2019-09-23	<1%
	Submitted works	
5	Uniagustiniana on 2021-09-21	<1%
	Submitted works	
6	Universidad Internacional de la Rioja on 2021-09-22	<1%
	Submitted works	
7	Universidad Internacional de la Rioja on 2021-07-20	<1%
	Submitted works	
8	repositorio.utp.edu.pe	<1%
	Internet	

9	tesis.pucp.edu.pe	Internet	<1%
10	Universidad Internacional de la Rioja on 2020-01-28	Submitted works	<1%
11	Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2021-10-04	Submitted works	<1%
12	Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2018-01-19	Submitted works	<1%
13	Universidad Católica San Pablo on 2020-06-09	Submitted works	<1%
14	JORGE ESTEBAN HERNÁNDEZ HORMAZÁBAL. "PROPUESTA DE UNA ...	Internet	<1%
15	Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2018-10-14	Submitted works	<1%
16	hdl.handle.net	Internet	<1%
17	repository.unilibre.edu.co	Internet	<1%
18	semantic scholar.org	Internet	<1%
19	Monash University on 2022-05-26	Submitted works	<1%
20	Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2017-10-14	Submitted works	<1%

21	Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2017-12-05	<1%
	Submitted works	
22	Universidad Católica San Pablo on 2019-11-11	<1%
	Submitted works	
23	Universidad Nacional de Colombia on 2021-12-21	<1%
	Submitted works	
24	Universidad San Ignacio de Loyola on 2017-12-06	<1%
	Submitted works	
25	mafiadoc.com	<1%
	Internet	
26	webquery.ujmd.edu.sv	<1%
	Internet	
27	liderazgoymercadeo.com	<1%
	Internet	