



SISTEMAS LOGÍSTICOS SOSTENIBLES EN REDES DE VALOR

Compiladores:
Jesús Abel Afanador Barajas
Francisco Mariano Villalba Cruz



compensar

fundación
universitaria

LIBRO RESULTADO DE INVESTIGACIÓN

**SISTEMAS LOGÍSTICOS SOSTENIBLES EN REDES DE
VALOR**

Jesús Abel Afanador Barajas- Francisco Mariano Villalba Cruz
(Compiladores)

Fundación Universitaria Compensar
Facultad de Ciencias Empresariales
Programa de Administración Logística

2020

TABLA DE CONTENIDO DEL LIBRO

1. **Guía para el diseño de modelos asociativos agrícolas en Colombia.***(Jesús Abel Afanador Barajas).*
2. **Características de un modelo de generación de valor en pequeñas unidades de producción agrícola.** *(Francisco Mariano Villalba Cruz).*
3. **Diseño de un modelo de optimización multicriterio para la distribución directa de productos agrícolas.** *(Francisco Mariano Villalba Cruz, Jesús Abel Afanador Barajas).*
4. **Diseño de un modelo de calidad de la trazabilidad para circuitos cortos comerciales.** *(Lina Nataly Alvarado Riaño).*
5. **Redes de valor del sector ecoturístico, caracterización del municipio de Vista Hermosa Meta.** *(Leonel Gonzalo Briceño de los Santos, Faizully Andrea Barbosa Moreno, Yuli Victoria Patiño Sánchez).*
6. **La última milla y la distribución de productos agrícolas; aplicación de la metodología del Km².** *(Jesús Abel Afanador Barajas).*

Prólogo

En los entornos actuales se observa un cambio dinámico y aún más acentuado a partir de la nueva realidad a la que el mundo se ha visto abocado como consecuencia de la Crisis sanitaria - COVID 19, razón por la cual la evolución de los procesos logísticos se ha centrado en la forma en cómo son abordadas las problemáticas de las redes logísticas y cómo estas se articulan con las redes de valor.

Es así, como la búsqueda de la generación de valor dentro de las organizaciones se debe enfocar en articular y sincronizar tanto los procesos internos, como la relación con los proveedores con el objetivo de lograr una adecuada integración entre ellos reflejados en términos de la red de valor entendida específicamente como una red de negocios. El propósito de todos los actores es lograr un mayor beneficio económico, el cual se fundamenta en la creación de relaciones tipo C6¹ cooperativas, colaborativas, coordinadas, comprometidas, comunicadas y coherentes.

Por lo anterior, el presente libro busca darle un enfoque al término administración de la red de suministro, desde la perspectiva de las redes de valor y, cómo esta puede ser una herramienta muy importante para la generación de valor hacia los consumidores finales a partir de crear una imagen de confianza, credibilidad y fiabilidad, desde el punto de vista de la calidad del producto y del servicio prestado, entendiendo que dentro de la conformación de estas redes no todas las empresas tienen el mismo peso relativo, y que a partir de esto las mejoras en términos financieros sólo se pueden dar mediante una visión global y colectiva que permita la adecuada coordinación de los flujos a lo largo de la misma.

Es así como, se ha visto una evolución en la aplicación del concepto de redes de aprovisionamiento a redes de valor; estas últimas se convierten automáticamente en una extensión de esfuerzos relacionados con la generación de modelos de integración, que permitirán la transformación de organizaciones aisladas a la creación de empresas ampliadas, lo cual se verá reflejado en la creación de valor tanto para el consumidor final como para los accionistas. Ante esto, basta señalar que las unidades de negocios no podrían formar redes de empresas, si no son apoyadas con mecanismos logísticos de articulación y por las redes de transporte. En teoría, la coordinación de estas redes

¹C6 es un concepto que indica relaciones cooperativas, colaborativas, coordinadas, comprometidas, comunicadas y coherentes.

(incluida la de transporte), deberían estar vinculadas por medio de la colaboración empresarial en un ambiente de red de negocios. Es aquí donde surge la necesidad de la aplicación del concepto del sistema logístico que es la organización, integración y coordinación de las infraestructuras logísticas necesarias para la movilización de los productos desde las fuentes iniciales de suministro hasta los puntos de consumo, la cuales deben ser entendidas como estructuras orgánicas (cambiantes, flexibles y adaptables), donde se relacionan los métodos, los medios y los procedimientos necesarios para poder llevar a cabo la función logística, cuya principal misión es la de lograr la interacción e interrelación de los recursos humanos, físicos, financieros, metodológicos y tecnológicos que permitan la generación de valor a los consumidores y a los accionistas.

Este libro resultado de investigación se encuentra dividido en 6 capítulos que responden al Diseño Sistemas logísticos en redes de valor. En el primer capítulo, se establece una guía para la integración de productores agrícolas con la oferta de los mismos actores identificando los factores de éxito en los modelos asociativos en Colombia; dando paso al segundo capítulo, en donde se determina las características en la generación de valor en las pequeñas unidades de producción agrícola, permitiendo el diseño de sistemas logísticos, esto permitió dar paso al diseño de un modelo de optimización para la distribución directa de productos agrícolas evidenciado en el capítulo 3; uno de los determinantes de éxito de la distribución directa es el control y seguimiento, por lo cual se plantea el capítulo 4, con el diseño de un modelo de calidad de la trazabilidad para circuitos cortos comerciales; además de la producción y comercialización de productos agrícolas es fundamental ampliar la visión de las redes de valor a otros sectores de la economía colombiana, extrapolando lo determinado en capítulos anteriores, realizado en el capítulo 5, caracterizando las redes de valor en el sector ecoturístico colombiano específicamente en el municipio de Vista Hermosa del departamento del Meta; además de este análisis anterior de redes de valor en otro sector económico, se analizó el efecto de la última milla y la logística urbana en la distribución y comercialización de productos agrícolas, este último capítulo permitió analizar la demanda y su papel en el éxito de los sistemas logísticos sostenibles.

CAPÍTULO 1.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE MODELOS ASOCIATIVOS AGRÍCOLAS EN COLOMBIA.

Jesús Abel Afanador Barajas²

Resumen

El objetivo de este artículo de investigación es proponer una guía en el diseño de modelos asociativos sostenible centrados en el desarrollo rural integral y de inclusión productivo de las unidades de producción agrícola en el departamento del Meta, considerando en el eje principal el supplychainmanagement y la logística, en la integración de todos los actores en una red de valor que contribuya en la transformación productiva del municipio objeto de estudio. En esta propuesta se consideraron los modelos de integración e inclusión liderados por los productores, por los clientes y de intermediación. Esto facilitó determinar el modelo que se ajusta mejor según la situación actual del sector. También, se consideró el contexto agrícola nacional, del Meta y los puntos críticos a considerar en el éxito de las comunidades agrícolas del país. El análisis de los modelos asociativos permitió establecer las etapas de la asociatividad y los componentes principales en la consecución de unidades productoras resilientes. Por último, se identificaron los factores que permiten el éxito de iniciativas de asociación rural y la forma en la cual deben ser generadas.

Palabras clave

Redes de Valor, Comercialización agrícolas, Modelos asociativos.

Abstract

The objective of this research article is to propose a guide in the design of sustainable associative models focused on comprehensive rural development and productive inclusion of agricultural production units in the department of Meta, considering supply chain management and logistics, in the integration of all the actors in a value network that contributes to the productive transformation of the municipality under study. In this proposal, integration and inclusion models led by producers,

²Fundación Universitaria Compensar (jaafanadorb@unipanamericana.edu.co). Ingeniero Industrial y Maestrando en Ciencias Estadística.

clients and intermediation were considered. This made it easier to determine the model that best fits the current situation in the sector. Also, the national agricultural context of the Meta and the critical points to consider in the success of the country's agricultural communities were considered. The analysis of the associative models allowed to establish the stages of the associativity and the main components in the achievement of resilient production units. Finally, the factors that allow the success of rural association initiatives and the way in which they should be generated were identified.

Keywords

Value Networks, Agricultural Marketing, Associative Models.

Identificación de la investigación

Este capítulo de libro es el resultado del proyecto de investigación titulado sistemas logísticos sostenibles en redes de valor del programa académico de Administración Logística, proyecto se encuentra finalizado y fue financiado por la Fundación Universitaria Compensar. El proyecto fue presentado en la convocatoria interna de la universidad, por medio del grupo EGE, en el año 2019 y el cual fue culminado en el año 2020 en el primer semestre. El objetivo principal de este proyecto fue el de Formular sistemas logísticos sostenibles en redes de valor en el contexto colombiano bajo modelos referenciales. Además, el proyecto integró los esfuerzos de diferentes interesados en la problemática de inclusión a las familias campesinas en proyector productivos: el Programa de Administración de Logística, la unidad de emprendimiento y el área de socio humanidades, y la sede de la Fundación Universitaria Compensar en Villavicencio. La investigación surgió como respuesta a una necesidad del sector productivo agrícola relacionado a los bajos ingresos económicos por parte de las pequeñas unidades productivas campesinas, y a partir de la utilización del método de árbol de problemas se efectuó la determinación de las causas y los efectos relacionados a la problemática planteada.

Introducción

A nivel mundial los pequeños agricultores, normalmente definidos según el tamaño de la explotación agrícola, generan entre 70% y 80% (FAO, 2014) de la comida de todo el mundo y forman parte considerable en la diversificación de la producción agrícola, y debido a esto representa un rol vital en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en especial contribuyen en los objetivos de 1) fin de la

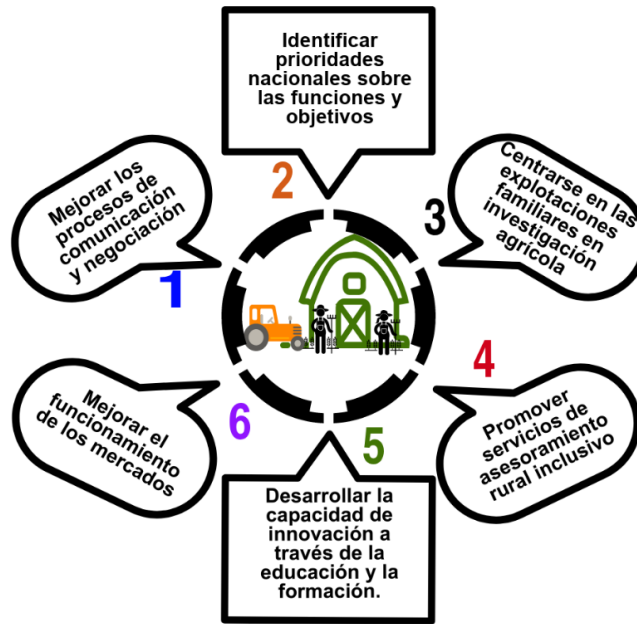
pobreza, 2) hambre cero, 8) trabajo decente y crecimiento económico, 10) reducción de las desigualdades, 11) ciudades y comunidades sostenibles, 12) producción y consumo responsable, 15) vida de ecosistemas terrestres, 17) alianzas para lograr los objetivos (UN, 2015). A nivel mundial las pequeñas explotaciones agrícolas ocupan alrededor del 12% del total de tierras agrícolas y constituyen el 84 % del total de explotaciones agrícolas (FAO, 2014). Por tanto, los pequeños productores y sus explotaciones agrícolas son muchos, ocupan poco espacio del total de tierras agrícolas y producen la gran mayoría de la comida en el mundo, esto enfoca los esfuerzos en generar nuevas estrategias para mejorar el contexto de los pequeños productores, se pueda impactar en gran medida sobre el contexto agrícola mundial (Ricciardi et al, 2018). También, un cambio en la forma de producción de estos agricultores, al ser el 84% del total, desencadena un impacto enorme en el medio ambiente, es decir, si se logra incluir en las iniciativas de integración prácticas de producción agrícola sostenibles, la reducción tanto de desechos producto de la agricultura y su impacto en la huella de carbono se reducirían, permitiendo producir comida a nivel mundial de forma más eficiente con el medio ambiente. Siguiendo este contexto el objetivo de este capítulo fue el de generar una guía para el diseño de modelos asociativos en Colombia, para esto se analizaron los diferentes modelos de integración y asociatividad en Colombia. A partir de este análisis se logró construir una base de factores importantes para la articulación de los diferentes actores en la red de generación de valor de los productos agrícolas. Finalmente, estos factores se y el análisis de los procesos de distribución y comercialización de productos agrícolas en el departamento del Meta. Permitieron construir una propuesta o guía para el diseño de modelos asociativos en la comercialización de productos agrícolas. Para esta propuesta se consideraron los modelos de integración e inclusión liderados por los productores, por los clientes y de intermediación. Los cuales permiten determinar qué modelo se ajusta mejor según el contexto del problema. También se tuvo en cuenta el contexto agrícola nacional, el del departamento del Meta y los factores determinantes en el éxito de estos modelos. Esto, en conjunto con el análisis de los modelos asociativos, permitió establecer las etapas de la asociatividad y los componentes principales en la consecución de unidades productoras agrícolas resilientes. Por último, se pudo llegar a los proponer los factores que permiten el éxito de iniciativas de asociación rural y la forma en la cual deben ser generadas.

Contexto

Según el Comité de Seguridad Alimentaria Mundial (CFS) (2013) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2014) FAO, se puede definir los pequeños productores agrícolas o pequeños agricultores como: a una forma de organización de

agricultura que incluye el cultivo, la cría, la ganadería, la silvicultura y la pesca artesanal, la cual es practicada por familias de uno o más hogares que usan principalmente la fuerza laboral del núcleo familiar y de la que se derivan gran parte de su sustento. Además, se habla de que las explotaciones agrícolas y las familias desarrollan una relación simbiótica en la que evolucionan conjuntamente por medio de funciones económicas, sociales, culturales y ambientales (FAO, 2013). A nivel mundial se suele utilizar el tamaño de la explotación o unidad agrícolas como referencia para los pequeños productores agrícolas, según el Banco mundial, son aquellas explotaciones con un tamaño inferior al de 2 hectáreas (ha). Sin embargo, la FAO y el CFS consideran que el tamaño de la explotación no es, por sí solo, un determinante absoluto para definir a los pequeños agricultores, ya que el tamaño de una explotación agrícola viable, en términos económicos, varía según: la región o país, el tipo de producción utilizada, su integración con el mercado, el acceso a materiales e insumos, tecnología e infraestructura, la estructura del núcleo familiar, el acceso a bienestar social y otro tipo de oportunidades económicas (FAO, 2014). Según esto, el entorno asociado con los pequeños productores representa un determinante en el éxito o sostenibilidad de las explotaciones de menos de 2 ha y explica porque hay tanta variabilidad relacionada al fracaso o éxito de este tipo de explotaciones agrícolas a nivel mundial. De los pequeños productores agrícolas se pueden encontrar tres grupos importantes: 1). Aquellos que están integrados exitosamente en el mercado y que cuentan con un conjunto de recursos significativos. 2). productores que carecen de elementos importantes como redes de seguridad social y créditos financieros para impulsar su producción. 3). productores pobres que realizan una agricultura de subsistencia y cuya inversión, para poder integrarse con el mercado, es significativa en comparación con los dos grupos anteriores (Graeub et al, 2016).

Gráfico 1. Desafíos del contexto agrícola en la actualidad.



Fuente: Elaborado a partir de (Graeub et al, 2016).

En los últimos años, a nivel general hay una reducción significativa en el apoyo a iniciativas agrícolas por parte de entidades públicas y un aumento en la desigualdad social y económica, aumentando el número de desafíos para el desarrollo de una agricultura a baja escala (Li et al., 2019). Con el objetivo de fortalecer el contexto agrícola, se necesita de la intervención gubernamental por medio de políticas públicas, enfocadas en los siguientes aspectos que se muestran en la figura 1. En parte, estos desafíos a los que están expuestas las comunidades de las zonas rurales, son causantes de tanta variabilidad en el éxito de los pequeños agricultores y es la base para responder la pregunta de por qué algunos productores agrícolas son más exitosos que otros.

Modelos de inclusión

A nivel mundial muchas empresas de comercialización de productos agrícolas han visto la oportunidad de trabajar con pequeños proveedores, incluyéndolos en su cadena de suministro. Entre las principales razones para integrar este tipo de proveedores se encuentra: el suministro de productos de zonas remotas donde el transporte desde los grandes centros de distribución es complicado, la reducción de los costos de transporte al utilizar proveedores locales, una base diversificada de productores y la contribución al desarrollo de la comunidad local, como es el caso

de la tienda Thohoyandou SPAR en las zonas rurales de Limpopo en Sudáfrica (Vorley et al., 2009). Esta tienda incorpora en su cadena de abastecimiento de verduras un total de 27 pequeños agricultores.

Con el fin de incluir a pequeños productores en la cadena de suministro, es necesario hacer algunos ajustes que permitan adaptar los modelos para la inclusión de este tipo de proveedores. Entre los ajustes más utilizados para la inclusión de pequeños proveedores se encuentran: apoyo con préstamos sin interés, garantizar el mercado, capacitación sobre los estándares de calidad requeridos, capacitación sobre la gestión y costeo de una explotación agrícola, organización de la producción para superar los costos asociados a la dispersión de los productores, capacitación tecnológica y financiera, capacitación en la planeación de la producción para obtener volúmenes y calidad consistentes en los productos, y capacitación para mejorar la trazabilidad y gestión del riesgo (Bienabe et al., 2007). Todos estos ajustes necesarios para el éxito en la inclusión de proveedores pequeños pueden acarrear muchos costos; sin embargo, muchas empresas ven esto como una inversión a largo plazo y como una estrategia para llegar a los clientes, ya que los clientes valoran la adquisición de productos provenientes de pequeños agricultores locales y en ocasiones es utilizado como un eslogan en la empresa.

El modelo puede estar dirigido por los propios productores, por las empresas clientes finales o por intermediarios como comerciante, mayorista o una ONG. A continuación, se presentan cada una de estas posibilidades.

Modelos dirigidos por proveedores

Este tipo de modelos es impulsado por asociaciones entre productores como cooperativas y empresas producto de estas agrupaciones de agricultores. Sin embargo, este tipo de asociaciones entre pequeños agricultores suelen ser raras y en muchas ocasiones han fracasado como en el caso de Honduras, donde muchas han cesado por la falta de un enfoque empresarial amplio y una lenta toma de decisiones (Agropyme, 2006). Por otro lado, este modelo sigue siendo una estrategia importante para aumentar la participación de los pequeños productores en el mercado y mejorar la calidad de los productos gracias a las ventajas que ofrecen estos colectivos.

En Colombia se han presentado este tipo de asociaciones entre campesinos, como es el caso de Boyacá, en donde alrededor de 160 empresarios agropecuarios han logrado hacer acuerdos comerciales con grandes compañías colombianas (CONtexto Ganadero, 2017).

En los países que conforman la Unión Europea (UE) los agricultores venden su producción directamente a los consumidores o con un mínimo de intermediarios, y alrededor del 15% de los

productores venden un 50% de su producción directamente al consumidor. Todo esto se ha visto reflejado en un precio más justo para los agricultores, el acceso a productos frescos y de mejor calidad para los consumidores, una reducción en el impacto ambiental y una mayor cohesión social a nivel local (EuropeanParliament, 2016).

Modelos de intermediación

Una de las mayores motivaciones de utilizar un modelo de intermediación son los altos costos que conlleva una integración directa entre los productores y el cliente final, es por esto por lo que un modelo con intermediarios siempre es más rentable en un mercado donde el precio juega un papel importante en la decisión de compra. Sin embargo, es importante tener en cuenta que no se habla de aquellos intermediarios que simplemente se encargan de transportar el producto y no realizan algún aporte a la cadena de valor, sino de aquellos que hacen una fuerte prestación de servicios con el fin de equilibrar las falencias y necesidades de los pequeños agricultores. Estos intermediarios están determinados por tener una mayor gestión de conocimientos en la coordinación y calidad de la cadena de suministro e incentivos para la renovación constante de los productos y procesos utilizados a lo largo de la cadena (Vorley et al., 2009). Entre los intermediarios más comunes se encuentran las ONG e instituciones gubernamentales con estrategias en materia de seguridad alimentaria.

Un claro ejemplo de un modelo dirigido por intermediarios en Colombia son los mercados campesinos, los cuales están incluidos dentro del Plan Maestro de Abastecimiento de Bogotá, y fueron propuestos inicialmente como una estrategia de contribución al desarrollo económico de la ciudad-región y como soporte para el cumplimiento de las demandas en las cadenas de suministro de Bogotá, llegando incluso a abastecer el 65 % de la demanda de alimentos (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2013). Además, tiene como objetivo la reducción del número de intermediarios en las cadenas de suministro, contribuyendo a la comunicación del campo con la ciudad y al mejoramiento de las condiciones de vida de los campesinos y su economía (Montoya y Mondragón, 2010).

Modelos dirigidos por el cliente

Este tipo de modelos busca optimizar la cadena de suministro en busca del mejor rendimiento del procesamiento o de la venta al por menor, en donde el cliente final integra hacia atrás y coordina la producción y donde tanto el proveedor como el cliente final deciden eliminar a los intermediarios eliminando la dependencia de los mercados mayoristas clásicos (Vorley et al., 2009). Con el fin de que exista una integración exitosa entre estos dos segmentos de la cadena es necesario aumentar el flujo de información entre las partes, establecer contratos que eliminen la volatilidad de los precios

y la cantidad de productos suministrados. En relación con los contratos entre cliente y proveedor, se encuentra el caso de la empresa Postobón, la cual ofrece contratos anuales a pequeños proveedores de pulpa de fruta; una cláusula que les permite vender hasta el 20% de su producción a otros clientes cuando el precio de la pulpa sube (Espinal et al, 2005).

Un ejemplo de lo que es un modelo dirigido por el cliente, es el caso de los Hoteles Hilton en Colombia, los cuales decidieron eliminar a los intermediarios y comprar directamente la lechuga a los campesinos de Chapinero Alto, modelo que benefició al hotel al obtener una mejor calidad en productos y precios, y a su vez permite que los productores de lechuga puedan vender sus productos obteniendo una mayor rentabilidad.

Contexto rural de Colombia

A comienzos del siglo XX la mayoría de la población colombiana residía en el campo, lo que representaba una oportunidad laboral en un país hasta entonces escasamente industrializado. Para la década del treinta, el 70% de la población se concentraba en el campo y solo un 15% en asentamientos de más de 10,000 habitantes (Rueda, 1999). Con el paso de los años la calidad de vida fue aumentando y la tasa de mortalidad descendió; factores que permitieron un crecimiento acelerado en la población nacional. Además, la violencia de la década de los años cincuenta produjo un éxodo masivo hacia las grandes ciudades, lo que dificultó la vida en el campo en los siguientes años hasta la actualidad, y generó el cambio de país rural a urbano (Rueda, 1999). Sin embargo, según un estudio realizado en el año de 1968 que comprende encuestas a inmigrantes de los barrios populares de Bogotá, se concluyó que la violencia en el campo solo fue el catalizador. Las causas fundamentales en el proceso migratorio hacia las grandes ciudades fueron la falta de seguridad y oportunidades económicas de la vida en el campo (Cardona, 1968). Con este panorama de pobreza rural y la falta de oportunidades indispensables para el desarrollo del agro en el país, se empeoró la situación de los campesinos, quienes aún no habían emigrado a las grandes urbes. La alta concentración de la tierra a manos de los grandes terratenientes y el gran número de intermediarios en la cadena de abastecimiento de productos agrícolas, condenan al campesino a desarrollar una agricultura de subsistencia.

Para fortalecer la industria del campo colombiano y mejorar las condiciones de vida de los productores que habitan las zonas rurales del país, es necesario volver más “esbelta” la cadena de suministro de alimentos agropecuarios, lo que significaría la eliminación de los intermediarios que no le agregan valor al producto y cuya desaparición ayudaría a la comunicación directa entre el campo y la ciudad (Secretaría Distrital de Desarrollo Económico, 2012). Si se logra construir un mercado agrícola más justo con los pequeños productores, se estaría contribuyendo al mejoramiento

de las condiciones de vida de estas personas. Además, esto generaría nuevas oportunidades de trabajo para la población de las zonas rurales, e impulsaría a que las personas volvieran al campo; aspecto que, por otro lado, tiene gran importancia en el marco del proceso de paz que afronta el país en la actualidad. Los modelos asociativos, integración o de colaboración con pequeños productores crea una base importante y un soporte para la creación de proyectos encaminados a la reducción del número de intermediarios y a la búsqueda de un mercado justo para los campesinos.

Metodología

Para la investigación del presente artículo se realizó una investigación/ indagación utilizando fuentes secundarias con metodología estadística descriptiva. Desde el tipo estadístico descriptivo la investigación pretende identificar el municipio del departamento del Meta que posea diferentes cualidades dentro del sector agrícola/agroindustria, las cuales se componen por diez ítems. Se tomó la investigación descriptiva con enfoque cuantitativo, con el fin de clasificar y ordenar los indicadores utilizados para la consolidación de estos permitiendo caracterizar al departamento del Meta.

Se recolectaron datos económicos, demográficos y de las capacidades agrícolas de cada uno de los municipios del departamento del Meta. Para la recolección y verificación de la información se utilizaron fuentes secundarias que aportaron a la investigación diferentes datos cuantitativos en cada una de las variables diseñadas, las técnicas utilizadas fueron instrumentos de informes gubernamentales de entidades como: gobernación, DANE, AGRONET, entre otros, como también investigaciones culminadas, investigaciones en curso.

Para el desarrollo y construcción de la guía de los modelos asociativos se siguieron los siguientes puntos:

- Revisión de modelos asociativos sostenibles a nivel de Latinoamérica y del mundo.
- Análisis de la oferta agropecuaria y productiva del departamento del Meta.
- Identificación de los modelos aplicables al proyecto.
- Evaluación de los modelos identificados.
- Selección y construcción del modelo adaptable al proyecto.

La pregunta de investigación que orientó el proceso fue la siguiente: “¿Qué características tendría un modelo asociativo sostenible de desarrollo rural integral, y de inclusión productiva de las

familias rurales en el departamento del Meta?”. El objetivo general y los objetivos específicos del proyecto *Potenciales de Desarrollo Rural Sostenible Villavicencio*, del cual este capítulo de investigación es uno de los productos obtenidos, fueron los siguiente:

Objetivo general: Proponer un modelo piloto asociativo sostenible de desarrollo rural integral y de inclusión productiva de las familias rurales en el departamento del Meta.

Objetivos específicos:

- Caracterizar social y económicamente la población de estudio.
- Identificar los factores y variables críticas en la implementación del proyecto.
- Seleccionar modelos asociativos existentes, aplicables y adoptables al proyecto, bajo un enfoque sistémico y de redes valor.
- Validar el modelo seleccionado y adaptarlo según los requerimientos del proyecto.

Tipo de estudio

En la investigación se utilizaron para la obtención de información las siguientes estrategias: revisión documental, investigación de campo y bibliográfica. A partir de toda la información recolectada, según cada una de las estrategias mencionadas, se espera tener una base concreta para la formulación de modelo asociativos en la integración directa de la demanda de productos agrícolas con los productores agrícolas del departamento del meta. A partir de la investigación se generó un conjunto de información cualitativa y cuantitativa que permitió determinar una Guais en el diseño de modelos asociativos agrícolas en Colombia.

Resultados

Caracterización socioeconómica de las zonas rurales del Meta

El departamento del Meta cuenta con un área total de 8.533.218 ha, de las cuales el 41% corresponden a áreas de bosques naturales y el 56 % son áreas de uso agropecuario (DANE a, 2016). Del total de área en uso agropecuario, sólo el 12% de esta área se utiliza en actividades agrícolas, el 0,2% está destinada para la infraestructura agrícola y un 87% son pastos y rastrojos. Esto refleja un panorama preocupante, especialmente ante la carente infraestructura agrícola en el departamento, aspecto que contribuye al aumento de los costos de producción y además dificulta la explotación de áreas agrícolas de una manera eficiente. El 77% de estas áreas destinadas al uso agropecuario están utilizadas para el pasto en la ganadería caracterizando de forma profunda en el departamento por su ganadería intensiva (DANE, 2016). Este modelo productivo predominante facilita el desarrollo para los grandes terratenientes, pero no favorece a los pequeños productores e

impide que las tierras en el departamento sean productivas, en relación, con el uso del suelo. Del área total de uso agrícola, el 89% está destinada para cultivos, el 6% a áreas de descanso y el 5% a barbechos. En relación con las unidades de producción en el departamento del Meta, el 65% son unidades de producción agropecuaria (UPA) con un 98% del uso de suelo total. Estas UPA están caracterizadas por ser pequeñas, con tamaños inferiores a las 5 ha y cuyo uso predominante es el pecuario y, quedando en segundo lugar el agrícola. Del total de UPAs el 77 % se destinan a la tenencia propia y el 10% a arrendadas (DANE, 2016).

Según el Censo Nacional Agropecuario, del total de UPAs en el departamento del Meta, solo el 20% tiene un lote destinado para el autoconsumo y el 58% no cultiva, esto refleja la dependencia de otro tipo de actividades económicas en el departamento para su sustento. En parte, por la falta de apropiación de modelos productivos autosostenibles y que permitan que las UPAs sean rentables en el aspecto económico y al mismo tiempo produzcan los recursos suficientes para su autoconsumo (DANE, 2016a). También, al estar enfocada la producción del departamento en la industria pecuaria, la agricultura enfocada hacia el autoconsumo y la venta ha sido desplazada para dar paso a los monocultivos y la crianza de animales. El enfoque pecuario que caracteriza al departamento es altamente cuestionado desde un punto de vista productivo y del uso del suelo, ya que en el desarrollo de estos se requiere una mayor proporción de tierra y recursos que en los cultivos agrícolas. El 58% de las UPAs no cuentan con maquinaria para el desarrollo de las actividades agropecuarias, aunque es menor que el porcentaje nacional (83%), esto demuestra el atraso generalizado de Colombia en cuanto al uso de nuevas tecnologías en la industria agropecuaria, factor que es determinante para la competitividad del país frente los tratados de libre comercio que adelanta con países a nivel global (DANE, 2016a).

Otro hecho importante en relación con la producción agrícola en el país es su destino final, ya que la distribución y los canales de venta de estos productos determinan el éxito o fracaso de las comunidades. Por ejemplo, un aspecto preocupante es que solo el 0.2% de la producción se destine o termine en el mercado internacional, por lo que se refleja que se está produciendo solo para el consumo nacional y se está desaprovechando las capacidades productivas del país como estrategia para llegar a esos mercados internacionales. Como ya se ha mencionado, la industria agrícola está llena de intermediarios y esto se refleja en que solo el 0.2% de la producción termine directamente en los supermercados, ya que la comunicación e integración entre los productores agrícolas no permite relaciones directas para la distribución de productos agrícolas. Esto termina finalmente por distribuir las utilidades de la venta de estos productos entre los múltiples intermediarios y dejando un bajo porcentaje al productor (DANE, 2016a).

El campo colombiano se caracteriza por su población en mayoría conformada por hombres, donde solo el 36% son mujeres, principalmente por la falta de oportunidades para la mujer en las zonas rurales. En el departamento del Meta es una buena representación de esta situación, ya que el porcentaje no cambia en lo absoluto y es especial se profundiza debido a la falta de oportunidades que siguen sin ser favorables para el sexo femenino, esto también es explicado por el tipo de industria que se desarrolla en el departamento (DANE, 2016a). Debido a esto dominio del hombre en el campo, también se presenta que las personas ubicadas en estas comunidades tienen edades superiores a los 40 años, por tanto, la fuerza laboral del campo está envejeciendo y no hay un relevo generacional que permita renovarla. El hecho de que el campo se esté envejeciendo aumenta la incertidumbre sobre la sobrevivencia de las pequeñas comunidades agrícolas, en especial, porque muchos jóvenes y adultos jóvenes han migrado en búsqueda de mejores oportunidades para ellos y sus familias, dejando el campo sin fuerza de trabajo productiva. Sumado a esto, las personas en las zonas rurales carecen de suficientes conocimientos técnicos sobre sistemas productivos agrícolas, aunque sí existe un alto conocimiento práctico transmitido de generación en generación. Esta falta de conocimiento técnico se suma a la falta de infraestructura que pone en desventaja el campo colombiano frente a los sistemas productivos de otros países con mejores condiciones.

Modelos asociativos

Debido a factores actuales como la globalización, la desregulación de los mercados y los tratados de libre comercio las medianas, pequeñas y microempresas se ven enfrentadas a una desigualdad; debido, en la mayoría de los casos, a diferentes necesidades o carencias en comparación con las empresas más competitivas del respectivo sector. Por tanto, los modelos asociativos han tomado especial relevancia, ya que por medio de la asociatividad las empresas pueden fortalecer su estructura (Alarcón, 2015). Esto permite, bajo un modelo asociativo sostenible, que las empresas sean más competitivas; entendiendo como competitivas, a las empresas capaces de mantenerse e incrementar su participación en el mercado nacional e internacional (Porter, 1998).

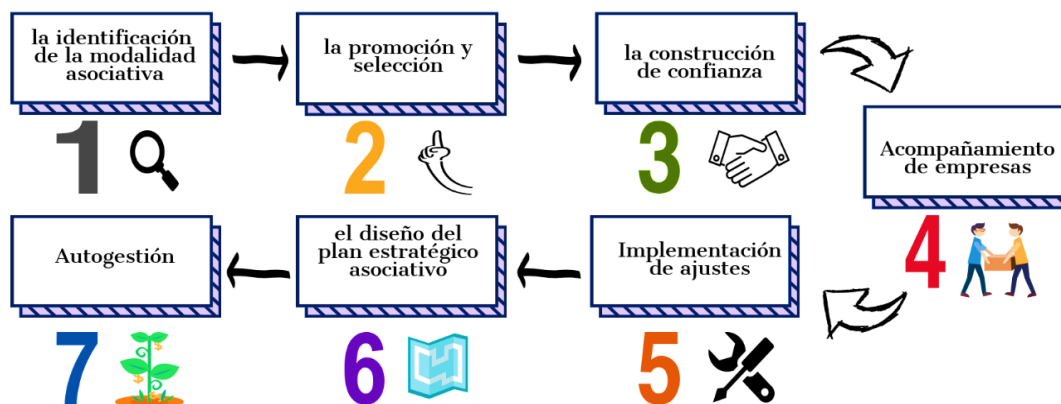
El término de asociatividad, se puede derivar de las economías de aglomeración, en el que las empresas aprovechan la cooperación voluntaria como una herramienta o mecanismo para conseguir un fin común y el mejor de los escenarios frente al mercado nacional e internacional para cada una de las empresas; este tipo de interacciones empresariales implica generar acuerdos, estrategias, la participación comprometida de las partes, planeación y esfuerzos con el fin de conseguir la supervivencia, crecimiento, ingreso a nuevos mercados y mejores condiciones que se traducen en elevar la competitividad de las empresas (Acevedo y Buitrago, 2009), (Grueso, Gómez y Garay, 2009). Esto permite afirmar que, los modelos asociativos buscan que las empresas sean más

competitivas de forma sostenible y eficiente al minimizar el uso de los recursos, producto de la colaboración conjunta; aspecto que, necesariamente, sería difícil para solo una empresa del conjunto al no estar asociada con las demás, ya que este es el punto de partida de los modelos asociativos (Olave, 2005).

Entre los principales modelos asociativos encontramos: **redes empresariales, distritos industriales, clúster, cadenas productivas y consorcios de exportación**. Entre estos, las redes empresariales buscan alcanzar por medio de alianzas, entre un grupo pequeño de empresas, una mejor presencia en el mercado, aumentar su rentabilidad e incrementando su competitividad (Rodríguez, 2011). En general, los modelos asociativos funcionan bajo un triada que incluye: las empresas, la asociatividad como factor integrador y el componente de competitiva. Además, se pueden identificar las siguientes etapas en el proceso de asociatividad y que se relacionan entre si (Ceballos y Montesinos, 2005).

Finalmente se propone la siguiente serie de pasos para la generación y construcción de modelos asociativos en el contexto de la comercialización de productos agrícolas en Colombia:

Gráfico 2. Etapas del proceso asociativo.



Fuente: Elaborado a partir de (Alarcón, 2015).

¿Por qué algunos productores agrícolas fracasan y otros no?

Partiendo del hecho de que hay dos componentes claves como son los componentes materiales e inmateriales, sobre los cuales se generan las dinámicas de los pequeños productores. El primer componente hace referencia a todos los recursos físicos e infraestructura necesaria para su éxito, y el otro componente hace referencia a las interacciones sociales, redes de generación de valor y de conocimiento (Li et al., 2019). La relación o combinación de estos dos componentes determina el grado de éxito y son necesarios entre sí para que un productor agrícola prospere. Es decir, una comunidad agrícola o un grupo de productores puede tener buenos recursos e infraestructura (Componente material), pero si no existe una red de actores que realicen una buena gestión y no se cuenta con los conocimientos técnicos necesarios y la visión de generación de valor, es muy probable que el sistema fracase. Otro aspecto, en el éxito de las iniciativas rurales con pequeños productores es la cercanía de las explotaciones agrícolas con grandes aglomeraciones urbanas, ya que esta cercanía, que puede traducirse como acceso y comunicación, permite a los pequeños productores: reducir los costos transaccionales, mejorar su acceso a la información y recursos, aumenta la transmisión de conocimientos y la tecnificación de las prácticas agrícolas, facilita la integración con los mercados y otros colectivos (Westlund, 2018). Esto se puede explicar como una dependencia de los productores a las grandes ciudades, lo que ahoga sus esfuerzos por salir adelante y desarrollarse, si están muy vinculados o su dependencia es muy fuerte, pero se encuentran distantes de estas grandes ciudades (Li et al., 2019).

La despoblación, en particular, de las áreas más alejadas de las grandes ciudades ha venido en incremento a nivel mundial desde la década de 1970, y ha ido cambiando la estructura de cómo se componen las aglomeraciones urbanas, pasando de un mayor porcentaje rural a uno en su mayoría urbano (Li et al., 2019). Esta despoblación de las zonas rurales ha generado un efecto negativo en la agricultura, ya que reduce el capital social de estas zonas, lo cual está relacionado directamente con el fracaso o la poca productividad. Además, la despoblación genera que el relevo generacional sea cada vez menos y reduce la capacidad de que estas zonas renueven su fuerza laboral. Esta reducción del número de personas también se relaciona con la falta de inversión por parte del gobierno, ya que a menor número de población menor será el presupuesto asignado y esto conlleva una reducción en los componentes tanto materiales e inmateriales que se encuentran estrechamente involucrados en el éxito de las producciones agrícolas. En conclusión, se está produciendo un efecto cíclico, en el que las personas de las zonas rurales migran a las grandes ciudades en busca de mejores oportunidades laborales y sociales, pero esta falta de oportunidades, en parte, se explica por la despoblación que se

genera. Entonces, una comunidad rural sostenible tiene la capacidad de sostenerse en el futuro, así como de brindar oportunidades para que sus residentes persigan sus propios objetivos de vida y que puedan experimentar resultados de vida positivos, por lo que el declive rural o el éxito se explica según la vitalidad de una comunidad rural.

Para que una zona rural pueda ser considerada como sostenible, se debe hablar de un concepto el cual es resiliencia, que se entiende como la capacidad de una comunidad o un sistema para absorber cambios y adaptarse a ellos sin que se vean afectadas sus funciones, identidad y su estructura (Holling, 1973). Las comunidades rurales resilientes poseen la capacidad de prevenir desafíos desfavorables frente a externalidades y adaptarse a este entorno cambiante de tal manera que se mantenga un nivel de vida satisfactorio para todos los integrantes de la comunidad. Para lograr que una comunidad sea resiliente es necesario trabajar en 3 elementos fundamentales: 1) persistencia, o la capacidad de resistir los cambios sin comprometer su esencia o funcionamiento; 2) adaptabilidad, cuando la comunidad puede enfrentar las adversidades y la incertidumbre mientras se renueva y aprende en el proceso; 3) Transformable, cuando se generan nuevas estrategias y trayectorias arraigadas a un cambio profundo de la comunidad agrícola (Li et al., 2019).

Gráfico 3. Factores en la creación de comunidades resilientes.



Fuente: Elaboración propia.

Un fuerte capital social permite que las comunidades agrícolas sean más resistentes a los cambios abruptos y a las externalidades, fortaleciendo su estructura como comunidad y crecimiento. Además, facilita el intercambio del conocimiento y experiencias en las comunidades reduciendo los costos transaccionales que se ven reflejados en el crecimiento de las comunidades. Para el funcionamiento del capital social como catalizador de la resiliencia es necesaria la confianza entre los diferentes actores, valores y actitudes, con el fin de que la comunidad siga un mismo rumbo, sea adaptable y resistente (Ito, 2013).

Discusión

Como ya se ha hablado, el panorama actual del mercado agrícola en Colombia genera la “obligación” de crear nuevas estrategias y alternativas para que los pequeños productores puedan cambiar su situación actual en la que tiene que producir a pérdidas, como pasa en la mayoría de los casos, debido a múltiples factores que afectan el mercado; falta de preparación técnica y tecnológica en la agricultura, poca infraestructura agrícola, poca inversión del gobierno, volatilidad e incertidumbre del mercado, un alto número de intermediarios (en algunos productos agrícola se pueden encontrar hasta 6 intermediarios) (De Fazio, 2016). Todas estas problemáticas se agudizan al hacer el comparativo de la situación del país con las de otros países, aspecto que es importante considerar al expandir las fronteras del comercio y realizar tratados de libre comercio. Con estas amplias brechas del país, una posible idea sería cerrar las fronteras, sin embargo, esta no sería la solución más viable para el desarrollo de la economía, ya que estaría generando un efecto de retraso

económico, característico de países con economías totalmente proteccionistas. Por otro lado, tampoco se puede llevar al extremo contrario y promover un amplio comercio internacional que termine afectando a los productores locales, sobre todo, con la brecha actual de los productos agrícolas en contraste con otros países productores. En este sentido, se podría considerar una apertura económica parcial, impulsada por una serie de estrategias y políticas nacionales para mejorar el nivel competitivo de los productores locales y aumentar la inclusión de pequeños productores bajo unas condiciones que permitan su crecimiento económico (Ruíz y de Flores, 2006).

En el contexto rural, este tipo de iniciativas facilita que los pequeños productores alcancen nuevos mercados, sean más productivos, puedan crear valor en sus productos y se conviertan en empresarios competitivos. Entre las principales formas asociativas en Colombia encontramos: **fundaciones, corporaciones, asociaciones y organizaciones de economía solidaria**. Uno de los aspectos de este tipo de colectivos, es que los productores al integrarse verticalmente puedan cumplir con ciertas condiciones que les permitan penetrar y mantenerse en el mercado; mediante la estandarización de la producción, aumento del poder de negociación que es fundamental en la consecución de precios justos, eliminación de intermediarios, acceso a capital e infraestructura por medio de proyectos y aumento de la tecnificación (SAC, 2013). En consecuencia, esto permitirá que los pequeños productores agrícolas accedan a mejores condiciones de vida al ampliar su margen de rentabilidad que consecuencia de la disminución en los costos productivos y el aumento en los precios de venta. Al ir mejorando la calidad de vida de estas pequeñas unidades de producción agrícola, se puede crear todo un conjunto de nuevas oportunidades para las nuevas generaciones y aumentar el relevo generacional en las zonas rurales del país. Aspecto que permitirá el retorno de las personas a estas zonas rurales y disminuir la sobrepoblación en las grandes urbes, beneficiando a toda la población del país y su desarrollo.

En este proceso y en sus diferentes tipos de modelos, es vital el enfoque empresarial, con el fin de que los pequeños productores se identifiquen como empresarios, se apropien de conocimientos empresariales e incorporen buenas prácticas en la gestión de sus recursos y producción. También, en esta transformación de mentalidad y de enfoque en los negocios, es importante que se perciba la utilidad de llevar indicadores sobre los aspectos que involucran la producción agrícola, como: costos, niveles de rendimiento de los cultivos, precios de venta de los productos, tiempos productivos.

La diferenciación de los productos y la generación de valor juegan como catalizadores en el desarrollo económico sostenible y en la penetración de nuevos mercados de este tipo de modelos

asociativos, sobre todo, en un mercado donde hay muchos sustitutos. Con este fin surgen estrategias como el sello verde que garantiza una serie de características y estándares que categorizan a todos los productos que poseen este sello y que influyen en la decisión de compra del cliente final, y lo diferencian frente a otros productos que no lo tienen. Otra estrategia, en este sentido, es la trazabilidad del origen que permite identificar la región o la zona geográfica de donde proviene el producto; esto le da una identidad y adquiere otro tipo de características asociadas a su origen que aportan en la decisión final del cliente por todo lo que representa. Este tipo de iniciativas se utilizan mucho en la industria del café, donde, se encuentran cafés de origen que sobresalen frente a otros tipos de café sin esta denominación.

La falta de comunicación y conexión vial con las zonas rurales del país, son determinantes en el desarrollo de proyectos encaminados al fortalecimiento del sector agrícola y limitan la proliferación de iniciativas asociativas, por tanto, la comunicación en todo el país debe ser una de las principales apuestas en los modelos asociativos y debe contar con el apoyo fundamental del gobierno. Otras estrategias enfocadas a la promoción de iniciativas que involucran a pequeños son las siguientes: inclusión de los jóvenes en los proyectos rurales, reducción de los requisitos de financiamiento y aumento en el acceso a capital semilla, acompañamiento en temas de innovación y generación de valor (SAC, 2013).

Con el fin de establecer un diagnóstico de las iniciativas asociativas y aquellas condiciones que aumentan su éxito y proliferación, a continuación, se pueden identificar cuáles son los 10 factores claves en el éxito de este tipo de iniciativas de asociación rural.

Gráfico 4. Factores que permiten el éxito de iniciativas de asociación rural.



Fuente: Elaborado a partir de (SAC, 2013).

Conclusiones

El desarrollo de la investigación y los resultados obtenidos permitieron caracterizar de forma efectiva la zona de estudio trabajada durante el desarrollo del proyecto en el departamento del Meta. Además, a raíz de esta caracterización se pudo identificar factores determinantes para el desarrollo de modelos asociativos como la diversificación de las actividades económicas de las pequeñas unidades agrícolas y la inversión en tecnología e infraestructura logística como catalizador en el éxito de estos modelos asociativos. Las fortalezas de un modelo de integración directa como este es que los pequeños proveedores o campesinos puedan vender sus productos a un mejor precio, se crea un mercado más justo en donde no tengan que competir hasta bajar sus precios a un punto de no utilidad y se eliminan de la cadena de suministro aquellos intermediarios que no están agregando valor.

La guía propuesta para el diseño de modelos asociativos agrícolas en Colombia facilita la implementación de iniciativas gubernamentales que ayuden a consolidar estos modelos asociativos.

Por otro lado, los modelos asociativos, como quedó demostrado a lo largo del capítulo, necesitan de la intervención de agentes externos que jueguen el papel de mediadores en la gestión de la cadena de suministro. También, se identificó en la propuesta que una de las principales características de la red de suministro agroalimentaria es la forma de embudo que esta tiene, ya que de muchos productores se llega a un bajo número de minoristas, lo cual conlleva a una de las mayores problemáticas del medio, la cual radica al que al ser baja la cantidad de minoristas, estos son quienes regulan los precios de compra debido a que ellos mismos manipulan las condiciones del mercado (oferta y demanda).

Este tipo de propuestas deja ver la necesidad de volver más “esbelta” la cadena de suministro de alimentos agrícolas, lo que significa la eliminación de la gran cantidad de intermediarios que no le agregan valor al producto y ayuda a la comunicación directa entre el campo y la ciudad. Sin embargo, no se puede buscar una eliminación de agentes sin un plan de acción para enfrentar el reto que conlleva una cadena de suministros sin intermediarios. Como se ha podido analizar por medio del estudio del arte, para garantizar el éxito de un modelo sin intermediarios es necesario la intervención de un tercero que se encargue de afrontar el reto de gestionar la cadena de suministro o que al menos cree puentes de información y recursos para una mejor integración entre el productor y el cliente final. El mejor de los escenarios sería en el que los productores se apropien de la gestión y decidan unificar su oferta y recursos para ofrecer sus productos sin la necesidad de intermediarios, pero en este caso también es fundamental una capacitación que les permita ser competitivos en el mercado agrícola.

Referencias

- Agropyme (2006). *Innovaciones Organizacionales de Pequeños Productores de Vegetales para Participar en Canales de Comercialización Dinámicos en Honduras*. RegoverningMarketsConsortium. Agropyme, Agencia Suiza para el Desarrollo. Tegucigalpa, Honduras.
- Alarcón, N. (2015). *La asociatividad como estrategia de desarrollo competitivo para las PYMES*. Pensamiento Republicano, 2, 13-31.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2013). *Vuelven los 'Mercados campesinos' a la Plaza de Bolívar de Bogotá*. <http://www.bogota.gov.co/en/node/2032>

- Bienabe, E., and Vermeulen, H. (2007). *New trends in supermarket procurement systems in South Africa: the case of local procurement schemes from small-scale farmers by rural-based retail chain stores*. RegoverningMarketsInnovativePractice series, IIED, London.
- Cardona, Ramiro (1968). *Migración, urbanización y marginalidad*. Bogotá: División de Estudios de Población, Asociación Colombiana de Facultades de Medicina.
- Ceballos, T. B., y Montesinos, M. G. (2005). *Modelo asociativo para el mejoramiento de la competitividad de la pequeña y mediana empresa del sector confección*.
- CONtexto Ganadero. (2017). *Campesinos boyacenses hacen negocios sin intermediarios | Contexto Ganadero*. Contextoganadero.com.
<http://www.contextoganadero.com/regiones/campesinos-boyacenses-hacen-negocios-sin-intermediarios>
- DANE (2016). *Uso, cobertura y tenencia del suelo: 3er censo nacional agropecuario 2016*.
- DANE (2016a). *Autoconsumo y factores asociados con la producción en las UPA: 3er censo nacional agropecuario 2016*.
- De Fazio, M. (2016). *Agriculture and Sustainability of the Welfare: The Role of the Short Supply Chain*. Agriculture and AgriculturalScienceProcedia, 8, 461-466.
- Espinal, C.F., Martínez Covalada, H.J., Peña Marín, Y. (2005). *La Industria Procesadora de Frutas y Hortalizas en Colombia*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio de Agrocadenas, Bogotá, Colombia.
- European Parliament. (2016). *Short food supply chains and local food systems in the EU*. O Parliamentary Research Service.
[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/586650/EPRS_BRI\(2016\)586650_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/586650/EPRS_BRI(2016)586650_EN.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2014). *The State of Food and Agriculture 2014: Innovation in Family Farming Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Rome: FAO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2013). *International Year of Family Farming 2014-Master Plan*.

- Graeb, B. E., Chappell, M. J., Wittman, H., Ledermann, S., Kerr, R. B., y Gemmill-Herren, B. (2016). The State of Family Farms in the World. *World Development*, 87, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.05.012>
- Grueso Hinestroza, M. P., Gómez, J. H., y Quintero, L. G. (2009). *Procesos de asociatividad empresarial: Aproximaciones conceptuales e impacto económico, social y organizacional*. Editorial Universidad del Rosario.
- Holling, C.S., (1973). *Resilience and stability of ecological systems*. *Annu. Rev. Ecol. Systemat.* 4, 1–23.
- Ito, K. (2013). *Social capital and community function in depopulated areas*. In: Westlund, H., Kobayashi, K. (Eds.), *Social Capital and Rural Development in the Knowledge*.
- Li, Y., Westlund, H., y Liu, Y. (2019). *Why some rural areas decline while some others not: An overview of rural evolution in the world*. *Journal of Rural Studies*.<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.03.003>
- Montoya, G., y Mondragón, H. (2010). *Los mercados campesinos: Comercialización alternativa de alimentos en Bogotá*. Cuadernos Tierra y Justicia. Serie 2(13).
- Olave Gutiérrez, J. E. (2005). *Propuesta de un modelo asociativo de gestión exportadora a partir del análisis del sector de confecciones del departamento del Atlántico (Colombia)*. *Pensamiento y Gestión*, (19) 141-199.
- Porter, M. E. (1998). *Cluster and the new economics of competition*.
- Ricciardi, V., Ramankutty, N., Mehrabi, Z., Jarvis, L., y Chookolingo, B. (2018). How much of the world's food do smallholders produce? *Global Food Security*, 17, 64–72.<https://doi.org/10.1016/j.gfs.2018.05.002>
- Rodríguez, R. D. (2011). *Estrategias asociativas de apoyo para las pequeñas y medianas empresas (Pymes) productoras del circuito lácteo, municipio Urdaneta, estado Lara*. *Revista científica digital del centro de investigación y estudios gerenciales*.
- Rueda, J. (1999). *El campo y la ciudad: Colombia, de país rural a país urbano*. *Revista Credencial Historia*, 119.

- Ruíz, J. B., y de Flores, R. Á. (2006). *Modelos de desarrollo y estrategias de integración en América Latina: una revisión crítica*. Cuadernos sobre relaciones internacionales, regionalismo y desarrollo, 1, 63-citation_lastpage.
- Secretaría Distrital de Desarrollo Económico. (2012). *Mercados Campesinos experiencia socioeconómica, política y cultural en la ciudad región*. Documento de divulgación de Mercados Campesinos. Bogotá, D.C. Instituto Latinoamericano para una Sociedad y un Derecho Alternativos (ILSA).
- Sociedad de Agricultores de Colombia SAC. (2013). *Asociatividad para el bienestar del campo*. Revista Nacional de Agricultura, 5.
- Organización de Naciones Unidas ONU. (2015). *Sustainable Development Goals (SDGs)*. <https://sustainabledevelopment.un.org/topics/sustainabledevelopmentgoals> .
- Vorley, B., Lundy, M., y MacGregor, J. (2009). *Business models that are inclusive of small farmers*. Agro-industries for Development, Wallingford, UK: CABI for FAO and UNIDO, 186-222.
- Westlund, H., (2018). *Urban-rural relations in the post-urban world*. In: Haas, T., Westlund, H. (Eds.), *In the Post-Urban World: Innovative Transformations in Global City Regions*. Routledge, London, pp. 70–81.

CAPÍTULO 2.

CARACTERÍSTICAS DE UN MODELO DE GENERACIÓN DE VALOR EN PEQUEÑAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA.

Francisco Mariano Villalba Cruz³

Resumen

¡Error! Referencia de hipervínculo no válida. En el cual se considera solamente la primera fase del mismo, relacionada con la identificación y definición de las características principales que debe tener un modelo asociativo sostenible de desarrollo rural integral y de integración e inclusión productiva de las familias rurales, que permita en un siguiente paso la implementación de este, en una población objeto de estudio. Por otro lado, el proyecto busca integrar los esfuerzos de diferentes interesados en la problemática de inclusión a las familias campesinas en proyectos productivos: el Programa de Administración de Empresas, la Unidad de emprendimiento y el área de socio humanidades, y la sede de la Universidad de Compensar en Villavicencio contando con docentes y estudiantes, que permitan el trabajar en una iniciativa con un alto contenido social, que logren una transformación de las comunidades a partir de la estructuración de modelos de negocios autosostenibles para las unidades de negocio campesino, fundamentados en la creación de redes de valor mediante la implementación del SupplyChain Management y la gestión de los sistemas Logísticos.

Palabras claves

Supplychain, redes de valor, logística, redes de distribución productos agrícolas.

³Docente Fundación Universitaria Compensar Calle 32 # 17-30,
fvillalba@unipanamericana.edu.co. Ingeniero Industrial con Maestría en gestión de redes de valor y logística, catedrático y analista certificado por ICSEA en SupplyChain Management

Abstract

The present research project aims to identify the characteristics of a value generation model in small agricultural production units, having as its main axis the Supply Chain and logistics, as a tool for integrating all the actors in a value network that contribute to the productive transformation of the municipality under study. In which the first phase of execution is considered (which is the one referred to in this document), it seeks to define the characteristics of a sustainable associative model of integral rural development and productive inclusion of rural families, and that allows in a next phase the implementation of this, in the population under study. On the other hand, the project seeks to integrate the efforts of different stakeholders in the problem of inclusion of peasant families in productive projects: the Business Administration Program, the Entrepreneurship Unit and the socio-humanities area, and the University headquarters of Compensar in Villavicencio with teachers and students, who allow working on a project with a high social content, which achieve a transformation of the communities from the creation of self-sustainable business models for peasant families, based on the creation of value networks through the implementation of Supply Chain Management and Logistics Administration

Keywords

Supply chain, value networks, logistics, distribution networks agricultural products

Identificación de la investigación

Este capítulo de libro es el resultado del proyecto de investigación Potencial de desarrollo rural sostenible, el cual ya se encuentra terminado, que se financio con fuentes propias de la Universidad de Compensar, y surge como respuesta a una necesidad del sector productivo agrícola relacionado a los bajos ingresos económicos por parte de las pequeñas unidades productivas campesinas, y a partir de la utilización del método de árbol de problemas se efectuó la determinación de las causas y los efectos relacionados a la problemática planteada.

Introducción

En los contextos actuales, las empresas se ven abocadas a la adopción de estrategias tendientes a la creación de ventajas competitivas, que busque establecer un diferencial con la competencia, colocando especial interés en todos aquellos aspectos operacionales que permitan agregar valor de cara al cliente (Fontalvo 2011). Partiendo de esta necesidad, es donde se fundamenta la importancia que ha cobrado en los últimos años el supplychainmanagement, ya que uno de los objetivos

principales es la generación de valor a los clientes y a los accionistas, a los primeros a partir de la prestación del servicio acorde a sus requerimientos y expectativas y a los segundos por medio del aumento de la rentabilidad.

En relación al servicio al cliente y al cumplimiento de la misma, se han desarrollado varias teorías en función de su medición y una de ellas es la del modelo SCOR (SupplyChainOperations Reference Model), que define la orden perfecta como la habilidad desarrollada por el sistema para poder cumplir con los requerimientos de los clientes (Cárdenas 2014), expresado en (i) cumplimiento en la entrega de las cantidades requeridas, (ii) cumplimiento en la entrega de las referencias solicitadas, (iii) cumplimiento en el tiempo de entrega acordado, (iv) cumplimiento en el lugar de entrega acordado, (v) cumplimiento con la oportunidad en el requerimiento del pedido, (vi) cumplimiento con las condiciones de calidad acordadas, (vii) cumplimiento con el costo negociado, (viii) cumplimiento con la documentación soporte de la entrega, dando origen al término de las 8C de la logística, ya que los anteriores ocho elementos deben cumplirse correctamente, es decir:

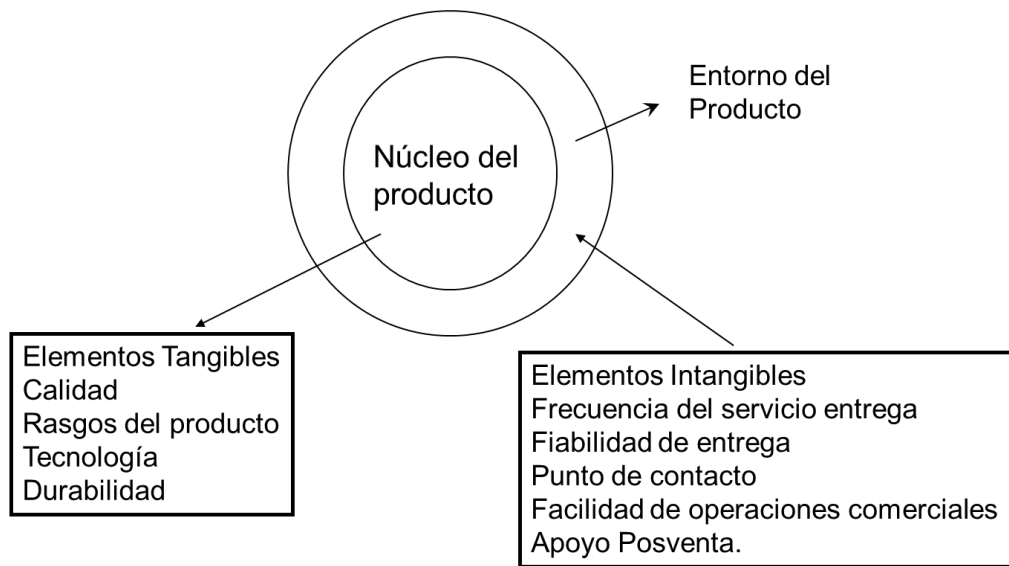
- La cantidad correcta.
- El producto correcto.
- En el tiempo correcto.
- En el lugar correcto.
- Con la oportunidad correcta.
- Con la calidad correcta.
- Al costo correcto.
- La documentación correcta.

Contexto

Ahora bien, cuando se habla de servicio es necesario entender que este es algo intangible y por ende se convierte en un elemento que es evaluado por el cliente de acuerdo con lo que cada uno percibe del mismo en función de sus expectativas, y para la logística se traduce en la generación de una “utilidad de momento y lugar” en la transferencia de bienes y servicios entre comprador y vendedor, esto se puede explicar en que no existe ningún valor en el producto o servicio hasta que se halle en manos del consumidor (Sarache 2007).

Llevando con esto a entender al servicio al cliente en la logística como la combinación de elementos tangible e intangibles, que se clasifican en características asociadas a los productos (Calidad, rasgos, atributos, durabilidad, entre otros), y las relacionadas a las operaciones logísticas en función de la frecuencia, el cumplimiento y la velocidad de la entrega.

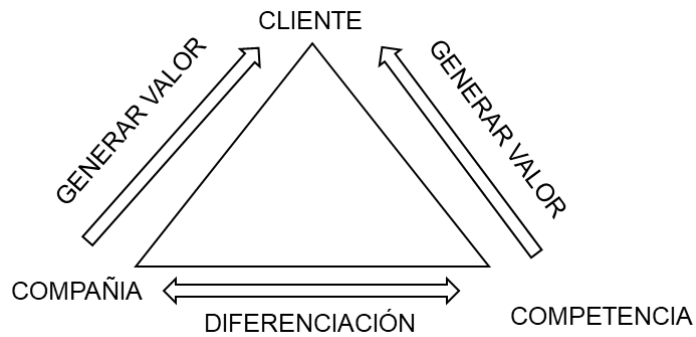
Gráfico 1. Entorno del Producto; elementos tangibles e intangibles.



Fuente: *Elaboración Propia*

Desde este entendimiento se fundamenta la perspectiva logística, donde subyace la importancia de que una adecuada gestión de la misma se convierte en un elemento diferencial entre la empresa y la competencia, toda vez que si analizamos esta relación utilizando el triángulo estratégico de Mark Moore, en el cual en dirección del cliente se buscan establecer estrategias de posicionamiento, enfocadas en la generación de valor, que se logra a partir de generar percepciones positivas en el consciente del consumidor a gracias al cumplimiento sistemáticos de los compromisos y promesas de servicio ofrecidas o pactadas, mientras que en dirección de la competencia se busca establecer acciones tendientes a generar diferenciales específicamente en costos.

Gráfico 2. Relación en la generación de valor Cliente, competencia, compañía.

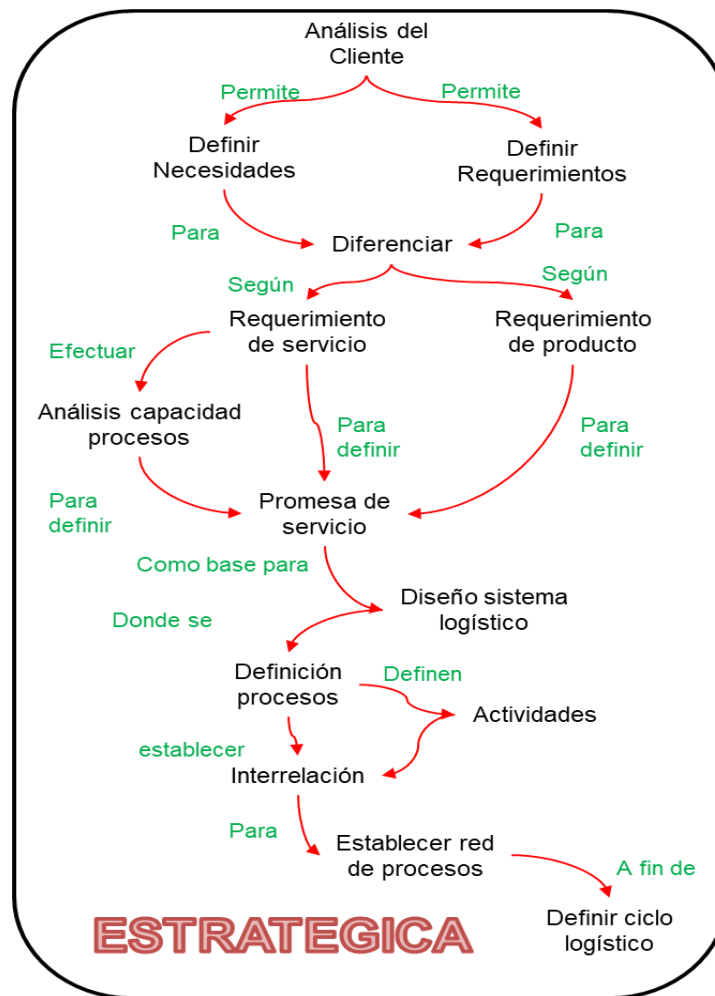


Fuente: *Elaboración Propia*

En este punto es donde surge el interrogante de ¿cómo lograr la generación de valor y la diferenciación? El encontrar la respuesta a esta pregunta es uno de los lineamientos que se debe seguir con relación a la determinación del diseño del sistema logístico de cualquier organización y/o de la red de suministros, toda vez que la imagen que debemos dejar en la mente del cliente es la de la fiabilidad y la credibilidad, a partir del cumplimiento consistente y constante de todos sus requerimientos logrando así la orden perfecta.

Lo cual en gran medida se logra cuando se efectúa la determinación de la promesa de servicio una vez se ha realizado un análisis detallado de la capacidad de la organización para poder satisfacer las expectativas y los deseos de los clientes, permitiendo establecer la estructura del sistema y del ciclo logístico que sea capaz de cumplir con los requerimientos de los diferentes segmentos identificados a partir del conocimiento de sus necesidades.

Gráfico 3. La logística a nivel estratégico.



Fuente: *Elaboración Propia*

Y si esto se analiza desde la diferenciación con la competencia, lograr un diferencial en costos se logra a partir del manejo eficiente de los recursos con que se cuenta para la ejecución de la operación logística, efectuando una adecuada determinación de la demanda, que permita con el análisis de la capacidad de los procesos definir el plan maestro de producción, y la estrategia de inventarios, que conlleve al establecimiento del plan de materiales (materias primas, productos en proceso y/o terminados) según la razón de ser de cada negocio, que a su vez se vea reflejado en la planeación de los flujos de la manufactura, es decir poder establecer los tiempos y las cantidades que deben ser producidas a fin de garantizar la disponibilidad de las mercancías que satisfagan las necesidades de los clientes.

Pero a fin de poder lograr con el cumplimiento de los tiempos y las cantidades en la producción, es necesario elaborar una adecuada planeación del aprovisionamiento, ya que este proceso dentro de la

de garantizar los márgenes de utilidad, es necesario que se aborde una temática que ha sido poco profundizada por la mayoría de las investigaciones, y es el tema relacionado a la sostenibilidad social (Pullman and Dillard, 2010), entendida esta como los procesos que permiten asegurar el bienestar presente y futuro que facilite la misma, gracias al equilibrio entre lo social, lo económico y lo ambiental, actuando en un contexto específico. (Pullman and Dillard, 2010).

En relación con las características de las organizaciones que son socialmente sostenibles, estas tienden a ser más pequeñas, con un alto grado de empoderamiento y acercamiento a las comunidades locales (Lounsbury and Hoffman, 1999), como también sus estructuras organizacionales se fundamentan en relaciones de red, donde una serie de unidades productivas se interconectan a fin de generar un trabajo colaborativo, que permita el aprovechamiento de economías de escala, con una característica primordial y es que en su nivel jerárquico se mantiene una estructura plana (Griffiths and Petrick 2001).

Al tratar temas relacionados con la sostenibilidad, es necesario entender el relacionamiento que debe darse entre los diferentes procesos y/o organizaciones que intervienen, siendo este el elemento de mayor complejidad en el funcionamiento de la red, debido principalmente a que estos deben estar alineados con los objetivos individuales y grupales (Lambert et al 1998).

Según lo manifestado por Lewis and Suchan, (2003), la logística puede empezar a contribuir a mejorar el bienestar social, siempre y cuando esta sea vista más con una óptica estratégica e integradora, con perspectiva ampliada que permita la integración desde la producción de pequeños productores hasta la comercialización de los productos fabricados, y en esto juegan un papel importante los académicos, ya que son ellos los llamados a sacarla del provincialismo en la que se encuentra y logran evangelizar en el entendimiento y la importancia que tiene en el mundo de los negocios.

Esto lleva al planteamiento de un interrogante: ¿cómo se pueden integrar las actividades al interior de una empresa y/o red de suministros, de forma que puedan alinear las necesidades de los clientes con los requerimientos de recursos que permitan la creación de valor al consumidor final y a los nodos que conforman la red?

Lambert et al (1998), plantea de cierta manera una respuesta a este interrogante, cuando sugiere que una red de suministro puede ser estructurada a partir de la unión de varias redes (aprovisionamiento y distribución), teniendo como eje central una empresa foco, de la cual se desprende una serie de relaciones establecidas entre diferentes procesos y/o actividades, las cuales de acuerdo con su

importancia se clasifican en claves y de apoyo, y a su vez pueden ser administradas o monitoreadas respectivamente.

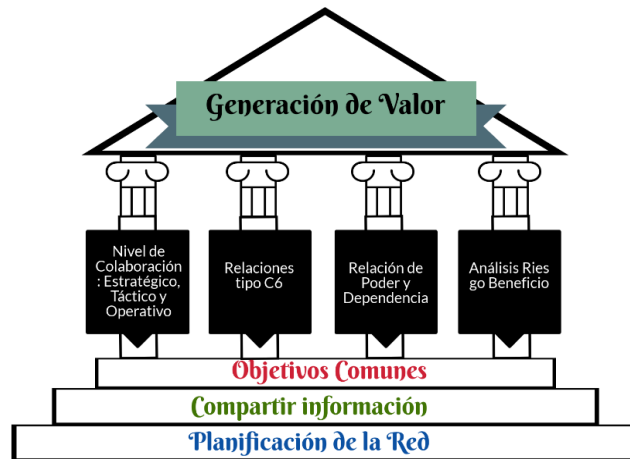
Esta visión de las redes de suministro, logran dar un entendimiento menos complejo de las conexiones que se establecen entre las diferentes empresas (actores y/o nodos), llevando estas a modelos relacionales en los cuales lo que se busca es el establecimiento de estrategias y planes para la gestión de las relaciones, teniendo como claro objetivo la continuidad del flujo de la materia, la información y la energía (recursos) (Mears-Young y Jackson, 1997).

Estas relaciones deben llevar necesariamente a que las empresas que trabajen con esta premisa deban unir esfuerzos que busquen aumentar la capacidad de integración entre ellas, involucrando en estos vínculos los procesos internos y externos (Aldana 2018), con un enfoque en el principio de C6 (relaciones, cooperadas, coordinadas, colaborativas, comprometidas, coherentes y comunicadas).

Esto conlleva que se deba efectuar un cambio en la forma en cómo se relacionan los nodos de la red, ya que esta debe pasar de un simple intercambio comercial, donde se transfiere la propiedad de un producto (Macneil 1981), a una en la cual se busca la integración de los mismos, que permita resolver problemas y fijar objetivos comunes para todos los integrantes de la red (Huxham, 1996; Corbett et al., 1999; Barratt y Oliveira, 2001; Wagner et al., 2002).

En resumen el establecimiento de este tipo de relaciones necesarias para el buen desempeño de una red de suministros, se fundamenta en tener como objetivo la generación de valor (clientes y accionistas), a partir de la construcción de niveles de colaboración de los proceso (estratégico, táctico y operacional), que permitan establecer un relacionamiento bajo el principio C6 (relaciones, cooperadas, coordinadas, colaborativas, comprometidas, coherentes y comunicadas), donde se defina la relación de poder y se establezcan los riesgos a fin de alcanzar objetivos comunes a toda la red.

Gráfico 5. Generación de Valor.



Fuente: *Elaboración Propia*

Metodología

El trabajo realizado se fundamentó en un método de investigación empírico analítico, en el cual a partir de la observación del objeto de estudio seleccionado (redes de valor para pequeñas unidades de producción agrícola, a fin de poder establecer, por medio de un razonamiento inductivo encontrar las características que debe tener un modelo de generación de valor en estas.

Para efectuar la revisión se estableció una ecuación de búsqueda relacionada con el tema de redes de distribución y logística, modelos de distribución y logística, red de distribución de productos perecederos y logística. Con estas ecuaciones se realizó una búsqueda en SCOPUS, la cual arrojó los siguientes resultados:

Tabla 1. Relación de artículos consultados de acuerdo con la ecuación de búsqueda

ECUACIÓN DE BUSQUEDA	CANTIDAD DOCUMENTOS	DOCUMENTOS CON MÁS DE 20 CITACIONES	PART % DEL TOTAL DE DOCUMENTOS	DOCUMENTOS REVISADOS	PART % DEL TOTAL DOCUMENTOS CON MÁS CITACIONES
Redes de distribución y logística	59	16	27,1%	7	43,8%
Modelos de distribución y logística	1.594	63	4,0%	18	28,6%
Red de distribución de productos perecederos	73	8	11,0%	5	62,5%
Productos perecederos y logística	211	23	10,9%	11	47,8%

Fuente: *Elaboración Propia*

Mediante la revisión de la información secundaria, se seleccionaron los artículos que más relación tenían con las redes de valor asociadas a las pequeñas organizaciones agrícolas y de esta manera se pudo establecer la pregunta problemática ¿qué características tendría un modelo asociativo sostenible de desarrollo rural integral, y de inclusión productiva de las familias rurales, que sean fuente de

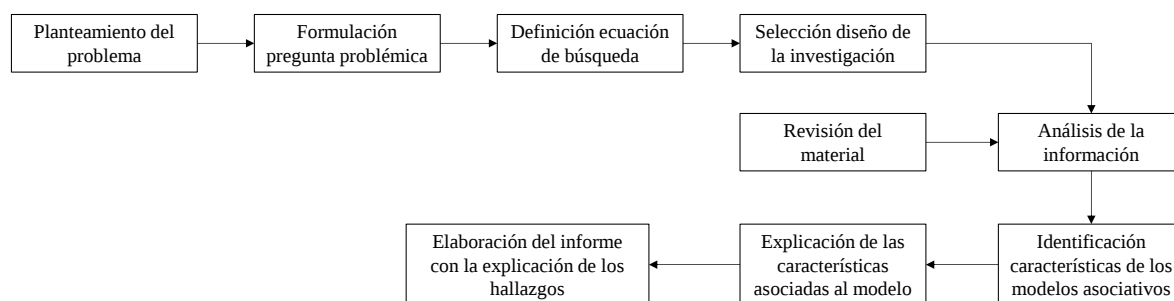
generación de valor?, la cual se convierte en el punto de partida para definir los objetivos de la investigación.

Objetivo general

Definir las características relacionadas a modelos logísticos que permitan la generación de valor en pequeñas unidades de producción agrícola.

A manera de resumen la metodología de la investigación utilizada fue la siguiente:

Gráfico 6. Explicación del método de investigación utilizado



Fuente: *Elaboración Propia*

Resultados

Características del modelo logístico agrícola

Antes de estructurar la red de suministros para el sector agroindustrial, es conveniente efectuar una definición de esta: como un subsistema de producción agrícola que puede verse como la integración de los agentes económicos que permiten la colocación de los productos del agro en manos de los consumidores finales, conectada en todos los niveles a partir de los flujos de dinero, producto e información que va desde el productor primario hasta el consumidor final (Ramírez 2012).

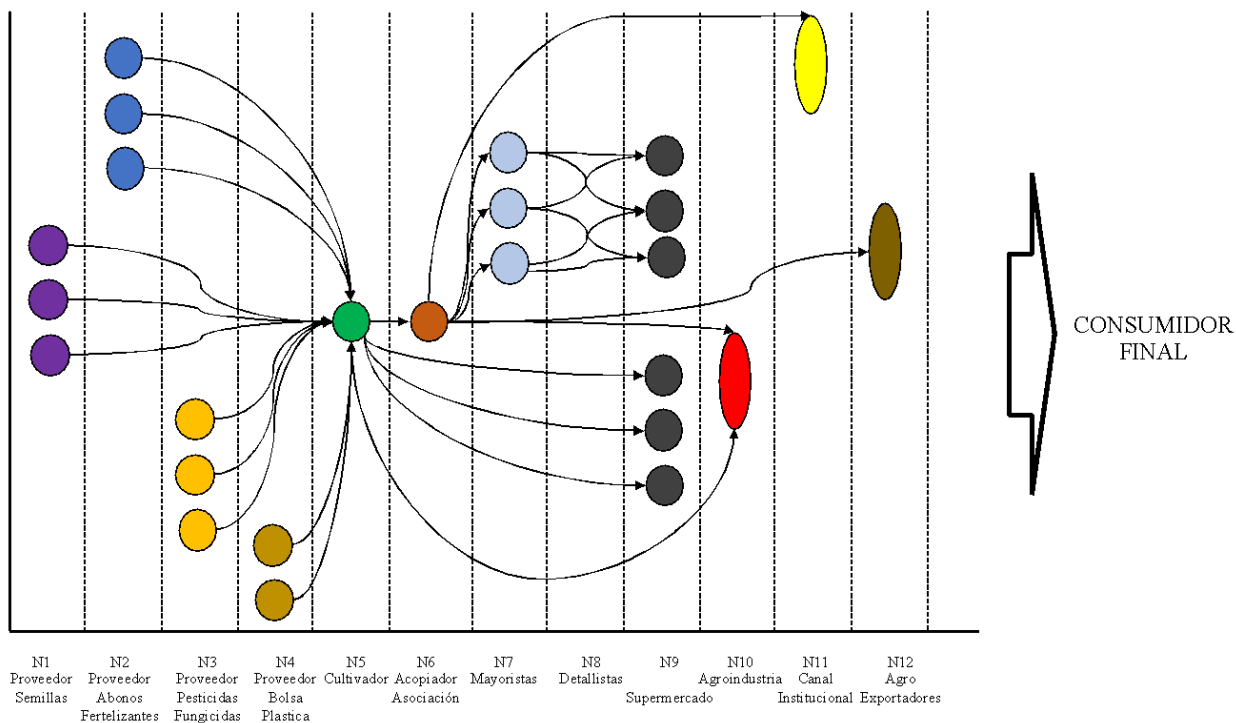
Una red de suministros agroalimentaria típica está conformada por diferentes actores que en su totalidad es compleja, debido al gran número de interacciones que se dan entre ellos (Matapoulos et

al., 2004), y gracias a la diversidad de objetivos en cada uno de los miembros de la red hace que sea más difícil la colaboración dentro de la misma.

Una estructura típica de la red agroalimentaria es:

- Proveedores de semillas (Nivel 1).
- Proveedores de abonos y fertilizantes (Nivel 2).
- Proveedores de pesticidas y fungicidas (Nivel 3).
- Proveedores de bolsas plásticas (Nivel 4).
- Cultivadores (Nivel 5).
- Acopiadores y/o Asociaciones (Nivel 6).
- Mayoristas (Nivel 7).
- Detallistas (Nivel 8).
- Supermercados (Nivel 9).
- Agroindustria (Nivel 10).
- Canal Institucional (Nivel 11).
- Agroexportadores (Nivel 12)

Gráfico 7. red de suministro agroalimentaria.



Fuente: *Elaboración Propia*

Una de las principales características de la red agroalimentaria, es su forma de embudo debido a que se parte de un gran número de productores a una cantidad reducida de intermediarios, lo cual les permite a estos últimos el beneficio de controlar las condiciones del mercado obteniendo de esta manera los mayores beneficios económicos, incluso en detrimento de los ingresos de los cultivadores.

Aspectos relevantes de la red de suministro agroalimentaria

1. La identificación de las tendencias del consumo afecta de manera significativa la determinación de los requerimientos de la colaboración entre los actores, influenciado también por la velocidad que se debe imprimir a la distribución debido al alta obsolescencia de los productos (Schotzko e Hinson 2000).
2. Volatilidad de los precios y de la oferta, que se dan principalmente debido a los factores climáticos y a la programación de los cultivos, lo cual afecta los niveles de colaboración, ya que el precio de los productos sería manejado por el productor en detrimento de los resultados de los comercializadores, generando un alto riesgo en la relación (O' Keeffe, 1998).
3. Relación de poder, como se evidencio en la estructuración de la red de suministro agroalimentaria, su forma de embudo genera una relación entre los actores asimétrica ocasionado una gran dependencia de los productores hacia los comercializadores, dejándolos a si en una posición de debilidad (Johnsen y Ford, 2002), y produciendo una barrera para el establecimiento de relaciones a largo plazo.
4. Compartición del riesgo, esta misma asimetría en la estructura de la red conlleva a que los riesgo y el beneficio de la relación entre los actores de la red, no se compartan de manera equitativa, ya que todos los riesgos quedan en manos del productor y el mayor beneficio en manos del comercializador.

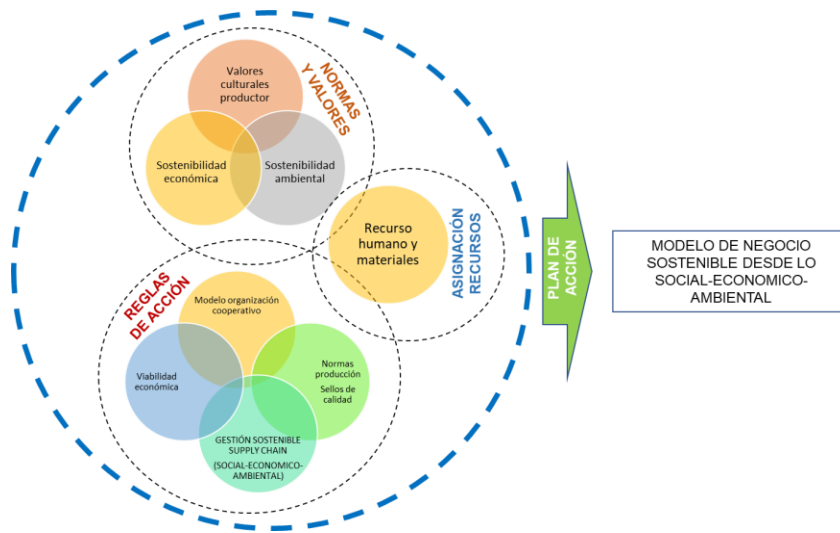
Factores que mejoran la relación de cooperación entre los nodos de la red

1. El cambio de hábitos de compra de los consumidores mejora los niveles de colaboración entre los actores de la red, por ejemplo, en los años 90 se incrementó la demanda de alimentos saludables en relación con la comida chatarra, lo cual desembocó en un mayor consumo de verduras, obligando a los grandes comercializadores de estas establecer alianzas con los productores a fin de garantizar la oferta (Matopoulos et al., 2007).
2. Generar estrategias y tácticas que permitan efectuar una gestión de la demanda de manera conjunta entre los productores y los comercializadores a fin de poder asegurar la

continuidad en el abastecimiento de los productos y lograr disminuir la incertidumbre y variabilidad en el consumo de los mismos por parte de los consumidores. Una forma de conseguir esto es realizar inversiones conjuntas que involucren a los intermediarios y cultivadores para la producción de hortalizas en invernaderos (Matopoulos et al., 2007).

3. Hacer mejoras el pago de los productos por parte del comercializador al cultivador, son otra manera de aumentar y mejorar la colaboración entre los actores, ya que permitir incrementar los márgenes de rentabilidad del productor, este podrá concentrarse en la calidad y asegurar la oferta para satisfacer la demanda (O' Keefe 1998).
4. Mejorar la asimetría de la red a partir de la reducción de comercializadores permitirá generar un equilibrio en la relación de poder ya que no existiría una dependencia del productor por el comercializador, generando una red de suministro en la que la planeación en red sea el elemento estratégico sobre el que se fundamente el trabajo entre las partes (Bretherton y Carswell 2002).
5. Gestionar la red de suministro bajo el objetivo de garantizar que los insumos y recursos necesarios para la operación, fuera de cumplir con la cantidad, el costo y los plazos de entrega, aseguren el cumplimiento de las normas con relación a lo social, ambiental y económico (Pullman y Dillard, 2010)

Gráfico 8. Modelo de una organización basada en la sostenibilidad.



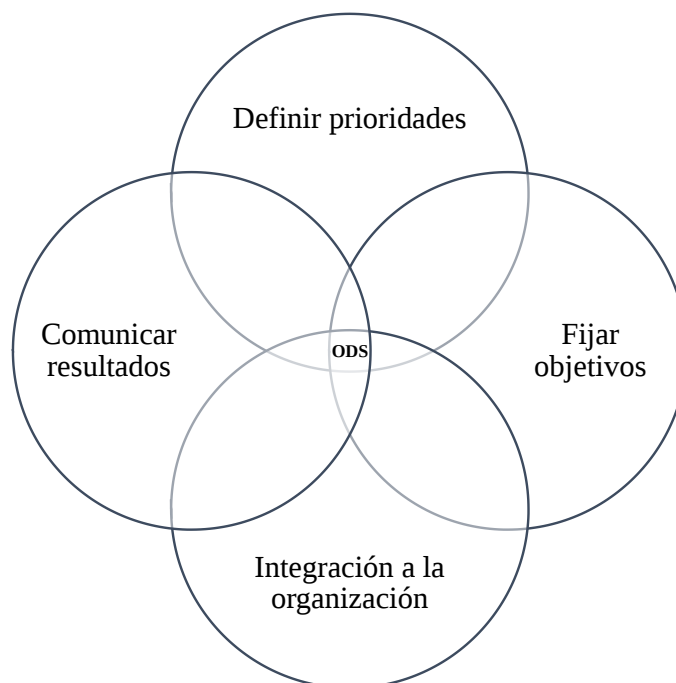
Fuente: *Elaborado a partir de* (Pullman y Dillard, 2010).

6. Como se ha expuesto anteriormente uno de los aspectos fundamentales para la generación de valor a partir de la logística, es lograr un posicionamiento en la mente del cliente, por lo cual uno de los elementos que pueden apoyar esta es que al momento de diseñar los procesos y los procedimientos estos se enmarque en el cumplimiento de los parámetros establecidos por las normas técnicas a fin de obtener certificados de calidad de producto, y al mismo tiempo acompañados de un buen sistema de trazabilidad de toda la operación.

Para esto es conveniente que en el modelo se contemple la metodologías propuesta por las naciones unidas (GRI et al., 2019), la cual busca establecer las guías que se deben seguir a fin de poder representar las oportunidades que desde el punto de vista empresarial se pueden adoptar con el propósito de eliminar la pobreza extrema.

Dentro de la implementación de un modelo sostenible de acuerdo con(GRI et al., 2019) la ONU, la empresa puede decidir seguir con una serie de pasos que se resumen en la definición de las prioridades de los impactos positivos y negativos relacionados con la aplicación de los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenibles), y como estos se articulan con su red de valor.

Gráfico 9. Esquema de os pasos para la implementación de los ODS en una organización.



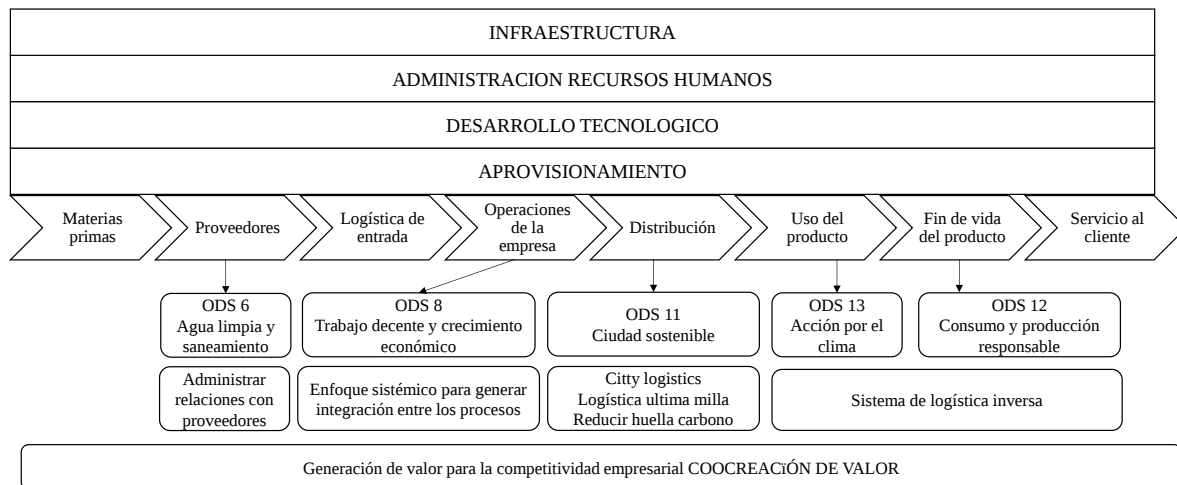
Fuente: *Elaborado a partir de (GRI, Compact, U. N. G., y WBCSD, 2019).*

A partir de lo anterior, en la siguiente fase se establecen los objetivos generales de la organización alineados con los ODS, a fin de poder encontrar una ventaja competitiva y comparativa, gracias a la integración de los últimos a la estrategia de la empresa, y dentro de estas establecer como un elemento esencial la mejora en el relacionamiento entre los actores de la red de valor.

A partir de la red de valor, y de acuerdo con (Porter, 2010) que muestra los vínculos de la logística con los elementos de entrada y la de salida y su estrecho vínculo con los procesos de la empresa, se puede establecer una relación entre este concepto con los ODS, y la articulación de estos con las actividades logísticas, las cuales apoyan el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible así: (i) ODS 6 relacionado con el agua limpia y el saneamiento es apoyado por el proceso de aprovisionamiento mediante la generación de relaciones con los proveedores, basadas en garantizar el flujo de materiales, y la definición de un trabajo colaborativo centrado en el logro de dicho objetivo, (ii) ODS 8, que se relaciona con un empleo decente, el crecimiento económico cobijado con la visión sistémica de la logística, el cual promulga por la integración de los procesos y actividades empresariales, (iii) el ODS 11 que se enfoca en las comunidades y ciudades sostenibles fundamentado en temas logísticos como la city y logistics, la última milla y el impacto de la huella de carbono de las operaciones del transporte y (iv) el ODS 12 y 13 que se enfocan en la acción por el clima y el consumo y la producción responsable, pueden ser abordados con la perspectiva del sistema de logística inversa, que se centra en la forma en cómo deben ser recuperados todos los desperdicios que se generan en la red de suministro a fin de planear una correcta disposición de los mismos, desde el punto de vista del cuidado del medio ambiente y los costos asociados a esta actividad.

Y todo lo anterior se debe enfocarse desde el entendimiento de la generación de valor como una herramienta que permita la competitividad empresarial, no solo de manera puntual de individual a uno de los actores de la supply chain, sino que esta se manifieste a lo largo de la red de suministros, de forma que se establezca una coocreación de valor entre todas las empresas pertenecientes a dicha red.

Gráfico 10. Esquema para la coocreación de valor a lo largo de una red de suministros



Fuente: *Elaborado a partir de (GRI, Compact, U. N. G., y WBCSD, 2019).*

7. Generación de marca para la comercialización de las mercancías agrícolas, a partir de la creación de modelos asociativos que permita la adopción de campañas publicitarias donde se destaque el origen de los productos, y poder así generar recordación y posicionamiento en la mente de los consumidores finales.

Discusión

En la gestión de la red de suministro no basta con solo lograr la integración entre los nodos de la red, que faciliten el cumplimiento de las entregas y los costos, sino que aún es más conveniente contemplar en el diseño los modos y medios que posibiliten la sostenibilidad es esta, y especialmente generar mecanismos de comunicación con relación a los logros alcanzados en materia social y ambiental al consumidor final. (Pullman y Dillard, 2010).

En función de lo anterior, se propone que en la identificación y diseño del modelo logístico con la finalidad de lograr una adecuada coordinación entre los procesos y/o los actores de la red se definen los objetos de estudio que sirven de base para la arquitectura del sistema logístico de la organización que permita la construcción de la red de procesos al interior de la misma, y la configuración del ciclo logístico a fin de administrar de los tiempos y los costos relacionados con la operación logística, dichos elementos son:

1. Generación de valor: en este objeto se realiza una segmentación o clasificación de los clientes a partir de los requerimientos y poder aplicar la diferenciación requerida a fin de obtener el contexto bajo el cual se diseña el sistema logístico.

2. Sistema logístico: en este objeto se definen las estructuras mediante las cuales se van a relacionar los medios, los métodos y los procedimientos que permiten el desarrollo de la función logística de la red y/o procesos, con la misión de que interactúen de manera coordinada los recursos (humano, técnico, físico, financiero y tecnológico) a fin de lograr la sostenibilidad de la organización y/o red desde el punto de vista económico, social y ambiental.

Gráfico 11. Ciclos y costos logísticos.



Fuente: *Elaboración Propia*

3. Ciclo logístico: para el estudio de este objeto es necesario estructurar los diferentes flujos que se dan interior del sistema logístico, mediante la distribución de todas las actividades a realizar, ordenadas de manera lógica y cronológica, clasificadas en dos flujos:
- El de servicio, donde se colocan todas aquellas actividades relacionadas directamente con este y que son percibidas por el cliente.
 - El de apoyo, que nos todas aquellas actividades que se realizan al interior de la organización y/o la red que prestan soporte al desarrollo del flujo de servicio.

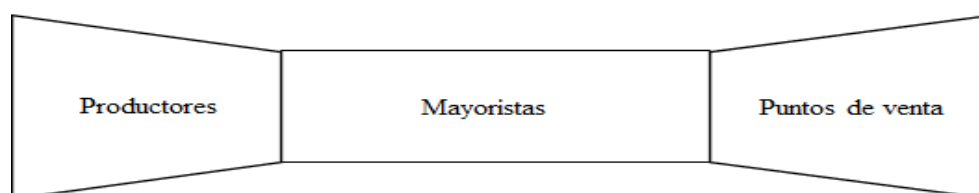
4. Costos logísticos: en este objeto se analizan los elementos que hacen parte de la generación de valor a los accionistas, y la obtención del diferencial en costos con la competencia, basados en el enfoque del costo total, el análisis de las actividades, la productividad y la rentabilidad.

Conclusiones

Como resultado de la investigación, uno de los principales hallazgos se relaciona con el hecho de que la logística es un elemento fundamental para poder mejorar la comercialización de los productos agrícolas, pero a su vez esta no ha recibido la importancia que realmente tiene en la movilización de las mercancías desde las fuentes de origen hasta los puntos de consumo.

Dentro de los procesos de la logística la principal problemática se relaciona con la estructura de las redes de distribución, ya que en el momento estas tienen una clara forma de embudo en la que existen un gran número de productores, puntos de venta y consumidores, y una cantidad reducida de mayoristas.

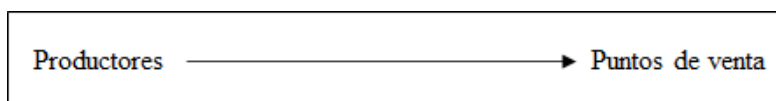
Grafica 12. Esquema actual de las redes de distribución agrícolas



Fuente: *Elaboración propia.*

En este orden de ideas una de las principales conclusiones se centra en la necesidad de efectuar un cambio de esta estructura de forma de embudo a una de tubular en la cual los productores puedan alcanzar directamente los puntos de consumo a través de una red de distribución de circuito corto.

Grafica 13. Esquema de una red de distribución tubular de circuito corto

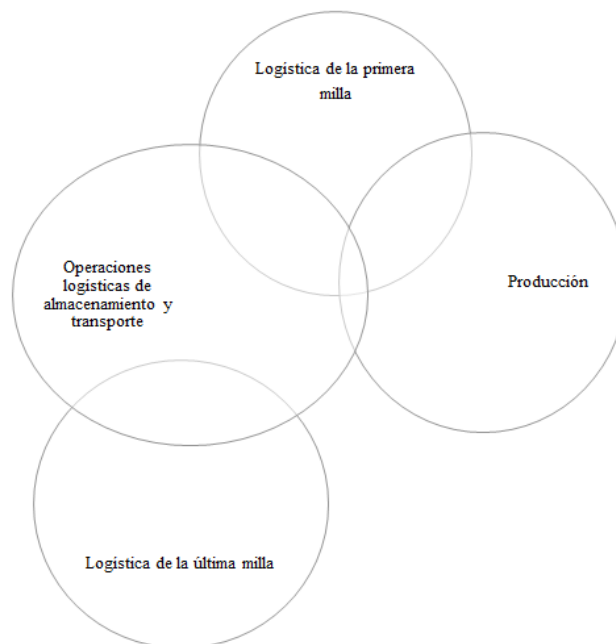


Fuente: *Elaboración propia.*

Otra característica encontrada es la relacionada a la necesidad de la generación de estrategias conjuntas para todos los actores de la red, las cuales se deben centrar en:

- Garantizar la estabilidad de los precios de los productos agrícolas a partir de mantener la oferta de los productos.
- Mejorar los ingresos de los pequeños productores agrícolas mediante la agregación de valor a los productos primarios.
- Orientar la misión de las redes agroindustriales a garantizar la seguridad alimentaria mediante el análisis de las variables disponibilidad, acceso a los alimentos y a la utilización adecuada de los mismos.
- Plantear un enfoque orientado hacia la sostenibilidad de la agrologística que permita vincular de manera integral los aspectos sociales, ambientales y económicos.
- Promover las exportaciones de los productos agrícolas mediante el diseño de redes de distribución física internacional.
- Reducir los costos logísticos relacionados con el aprovisionamiento y la distribución de los productos agrícolas mediante el adecuado diseño del sistema logístico, en el que involucren la red de aprovisionamiento y la red de distribución física urbana.

Grafica 14. Esquema de las relaciones entre los procesos logísticos



Fuente: *Elaboración propia.*

Otro de los elementos analizados en la investigación en relación a los modelos de integración evidencio el alto grado de resiliencia que debe ser manejado por las comunidades agrícolas, debido a que sobre ellos recae el mayor riesgo a lo largo de la cadena y por ende son los más vulnerables a tener pérdidas económicas y el menor poder en las relaciones comerciales.

Por lo tanto, el modelo de generación de valor se debe fundamentar en cuatro grandes pilares:

- Manejo de relaciones entre los actores de la red fundamentadas en la colaboración a todos los niveles estratégicos, tácticos y operativos.
- Orientación de la estructura y la arquitectura de la red de suministro a la cooperación y coordinación de las operaciones logísticas.
- Análisis de los riesgos y beneficios de manera integral, en el cual estos se repartan de manera equitativa entre todos los actores de la red.
- Fundamentar las relaciones comerciales no el poder de cada parte sino en el interés en común entre las partes bajo la premisa todos gana o todos pierden

Referencias

- Aldana, A. C. P. (2018). *Propuesta de un plan estratégico logístico para una empresa de carácter social sin ánimo de lucro (Seccional Cali)*. *RevistacientíficaAnfibios*, 1(2), 60-68.<https://doi.org/10.37979/afb.2019v2n1.35>
- Barratt, M. and Oliveira, A. (2001). *Exploring the experiences of collaborative planning initiatives*. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 31, No. 4, pp. 266-289.<https://doi.org/10.1108/09600030110394932>
- Cárdenas Martínez, S. L., y Moreno Medina, L. P. (2014). *Benchmarking en los procesos logísticos y empresariales, bajo los estándares del modelo SCOR (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario)*.
- Corbeti, C., Blackburn, J., y Van Wassenhove, L. (1999). *Partnerships to Improve Supply Chains*. *Sloan Management Review*.
- Fontalvo, Herrera, Tomás José, y Rojas, Daimer Cardona(2011). *La cadena de suministro: un enfoque práctico para el diseño e implementación del modelo SCOR*. Corporación para la gestión del conocimiento. ProQuest Ebook Central,
- GRI, Compact, U. N. G., y WBCSD. (2019). *La guía para la acción empresarial en los ODS*. *SDG Compass*.

- Griffiths, A. and Petrick, J. (2001). *Corporate architectures for sustainability*. *International Journal of Operations y Production Management*. 21(12), pp.1573-1585.<https://doi.org/10.1108/01443570110410919>
- Huxham, C. (1997). *Creating Collaborative Advantage*. *Journal of the Operational Research Society*, 48(7), pp.756-756.<https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2600388>
- Lambert, D.M., Cooper, M.C. and Pagh, J.D. (1998), *Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities*. *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 9 No. 2, pp. 1-20.<https://doi.org/10.1108/09574099810805807>
- Lewis, I. and Suchan, J. (2003). *Structuration theory: its potential impact on logistics research*. *International Journal of Physical Distribution y Logistics Management*, 33(4), pp.296-315.
- Lounsbury, M. and Hoffman, A. (1999). *From Heresy to Dogma: An Institutional History of Corporate Environmentalism*. *Administrative Science Quarterly*, 44(1), p.193.
- Macneil, I. R. (1981). *Economic Analysis of contractual relations: its shortfalls and the need for a rich classificatory apparatus*. *Northwestern University Law Review*, Vol. 75, No. 1, pp. 1018-1063.<https://doi.org/10.2307/2667042>
- Matopoulos, A., Vlachopoulou, M., Folinas, D. and Manthou, V. (2007). *Information Architecture framework for Agri-Food Networks*, In *Proceedings of the 6th International Conference on Chain and Network Management in Agribusiness and the Food Industry* (Eds: H. Bremmers, S.W.F. Omta, J.H. Trienekens, E.F.M. Wubben), 27-28 May, Ede, The Netherlands.<https://doi.org/10.3920/978-90-8686-526-0>
- Mears-Young, B. and Jackson, M. (1997). *Integrated logistics—call in the revolutionaries*. *Omega*, 25(6), pp.605-618.[https://doi.org/10.1016/S0305-0483\(97\)00032-7](https://doi.org/10.1016/S0305-0483(97)00032-7)
- O' Keeffe, M. (1998). *Establishing supply chain partnerships: lessons from Australian agribusiness*. *Supply Chain*. ISSN : 1359-8546
- Porter, M. (2010). *La cadena de valor*. Business School.
- Pullman, M. E., yDillard, J. (2010). *Values based supply chain management and emergent organizational structures*. *International Journal of Operations y Production Management*, 30(7), 744-771.<https://doi.org/10.1108/01443571011057326>

- Ramírez, L., & Rozo, D. (2012). *Diseño de la gestión logística para la cadena productiva de la papa criolla en el municipio de El Rosal Cundinamarca*. Caso proveedores de insumos. Revista Gestión y Sociedad. Universidad de La Salle, 5(9), 133-145.DOI: 10.13140/RG.2.1.1532.3364
- Sarache Castro, W. A., Cardona Alzate, C. A., Giraldo García, J. A., Duque Escobar, G., Orrego Alzate, C. E., Arias, T., ... y Granados Ortiz, M. L. (2007). *La logística del transporte: Un elemento estratégico en el desarrollo agroindustrial*.
- Schotzko, R. T., y Hinson, R. a. (2000). *Supply Chain Management in Perishables: A Produce Application*. Journal of Food Distribution Research.
- Wagner, B.A., Macbeth, D.K. and Boddy, D. (2002). *Improving supply chain relations: an empirical case study*. Supply Chain Management: An International Journal, Vol. 7, No. 4, pp. 253-264.<https://doi.org/10.1108/13598540210438980>

CAPÍTULO 3.

DISEÑO DE UN MODELO DE OPTIMIZACIÓN MULTICRITERIO PARA LA DISTRIBUCIÓN DIRECTA DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS.

Jesús Abel Afanador Barajas⁴
Francisco Mariano Villalba Cruz⁵

Resumen

Este artículo analiza la problemática actual del mercado agrícola, en relación con la red de distribución de estos, juntamente con la movilidad urbana de Bogotá, específicamente la del centro de la ciudad y zonas aledañas, vinculando esta problemática a las cadenas de suministro de los restaurantes ubicados en esta; con el fin proponer un modelo de optimización multicriterio para la distribución directa de los productos agrícolas producidos en Cundinamarca. En el desarrollo del modelo se contemplaron variables como: la logística urbana de Bogotá, el número de restaurantes ubicados en el barrio de la Macarena, la demanda de productos agrícolas y a los campesinos como proveedores directos. La metodología contempló inicialmente la caracterización de los restaurantes del barrio de la Macarena en Bogotá. Luego se estableció la demanda de productos agrícolas con la aplicación de un formato de encuesta a los restaurantes de la zona. Una vez establecidos los posibles proveedores, se construyó un modelo de selección para reducir el número de candidatos; teniendo en cuenta el número de cultivos de cada uno de los proveedores y la demanda de los restaurantes. Con una base de proveedores mucho menor que la inicial, se diseñó un modelo matemático multicriterio definiendo como variables de selección: (i) el costo de distribución y (ii) el número de cultivos o explotaciones agrícolas por cada uno de los posibles proveedores; esto con el fin de obtener a los proveedores que representen el menor costo de distribución y tengan un mayor número de cultivos con el cual respaldar su producción. De la investigación de campo y la construcción de los modelos matemáticos se obtuvo un conjunto de información que permitió la

⁴Fundación Universitaria Compensar (jaafanadorb@unipanamericana.edu.co). Ingeniero Industrial y Maestrando en Ciencias Estadística.

⁵Datos de filiación institucional (fvillalba@unipanamericana.edu.co). Datos de formación académica. No exceder 4 líneas de perfil de autor.

identificación de variables y factores críticos en el diseño de la red logística y la definición de un plan de abastecimiento. Finalmente, se llegó a una solución en la cual se utilizan 4 proveedores, 2 rutas de abastecimiento y una utilidad en el modelo.

Palabras clave

cadena de suministro, modelo multicriterio, distribución, agrícola, logística

Abstract

This article analyzes the current problems of the agricultural market, in relation to the distribution network of these, together with the urban mobility of Bogotá, specifically that of the city center and surrounding areas, linking this problem to the supply chains of restaurants located in this; in order to propose a multi-criteria optimization model for the direct distribution of agricultural products produced in Cundinamarca. In the development of the model, variables such as: urban logistics in Bogotá, the number of restaurants located in the Macarena neighborhood, the demand for agricultural products and farmers as direct suppliers were considered. The methodology initially contemplated the characterization of the restaurants in the Macarena neighborhood in Bogotá. Then the demand for agricultural products was established with the application of a survey format to restaurants in the area. Once the possible suppliers were established, a selection model was built to reduce the number of candidates, taking into account the number of crops of each of the suppliers and the demand of the restaurants. With a supplier base much smaller than the initial one, a multi-criteria mathematical model was designed defining as selection variables: (i) the cost of distribution and (ii) the number of crops or farms for each of the possible suppliers; this in order to obtain suppliers that represent the lowest distribution cost and have a greater number of crops with which to support their production. From the field research and the construction of the mathematical models, a set of information was obtained that allowed the identification of variables and critical factors in the design of the logistics network and the definition of a supply plan. Finally, a solution was reached in which 4 suppliers, 2 supply routes and a utility are used in the model.

Keywords

supply chain, multi-criteria model, distribution, agriculture, logistics

Identificación de la investigación

Este capítulo de libro es resultado del proyecto de investigación titulado “Potenciales de Desarrollo Rural Sostenible Villavicencio (Proyecto P.O.D.E.R V)”, proyecto en estado terminado, financiado por la Fundación Universitaria Compensar. El proyecto fue presentado en la convocatoria interna de la universidad, por medio del grupo EGE, en el año 2019 y el cual fue culminado en el año 2020 en el primer semestre. El objetivo principal de este proyecto es Proponer un modelo piloto asociativo sostenible de desarrollo rural integral y de inclusión productiva de las familias rurales en el departamento del Meta. Además, el proyecto busca integrar los esfuerzos de diferentes interesados en la problemática de inclusión a las familias campesinas en proyector productivos: el Programa de Administración de Logística, la unidad de emprendimiento y el área de socio humanidades, y la sede de la Fundación Universitaria Compensar en Villavicencio

Introducción

En el año de 1938 el 70% de la población de Colombia se concentraba en el campo y solo un 15% en asentamientos de más de 10,000 habitantes (Rueda, 1999). Con el paso de los años esta composición del país fue cambiando, la calidad de vida fue aumentando y la tasa de mortalidad descendió; aspectos que facilitaron el crecimiento de la población nacional. Además, la violencia de la década de los años cincuenta produjo un éxodo masivo hacia las grandes ciudades, lo que dificultó la vida en el campo en los siguientes años hasta la actualidad, y generó el cambio de país rural a urbano (Rueda, 1999). Sin embargo, según un estudio realizado en el año de 1968 que comprende encuestas a inmigrantes de los barrios populares de Bogotá, se concluyó que la violencia en el campo solo fue el catalizador. Las causas fundamentales en el proceso migratorio hacia las grandes ciudades fueron la falta de seguridad y oportunidades económicas de la vida en el campo (Cardona, 1968). Con el panorama de pobreza rural, la falta de oportunidades indispensables para el desarrollo del agro en el país, la alta concentración de la tierra a manos de los grandes terratenientes y el gran número de intermediarios en la cadena de abastecimiento de productos agrícolas, condenan al campesino a desarrollar una agricultura de subsistencia (Secretaría Distrital de Desarrollo Económico, 2012), a lo que nace la necesidad de promover un desarrollo rural competitivo como un proceso integral que busque promover en los habitantes del campo la voluntad para trabajar en modelos asociativos y colaborativos.

Entre tanto, el proceso migratorio hacia las grandes ciudades —como Bogotá, Cali y Medellín— aumenta su probabilidad de saturación al no contar con estrategias para manejar el desequilibrio de su crecimiento (Krugman et al, 1999). En los últimos años, Bogotá está cada vez más cerca de convertirse en una megaciudad. Al respecto, las Naciones Unidas describen a las megaciudades como aquellas ciudades que superan los 10 millones de habitantes. Se espera que Bogotá supere esta cifra en la mitad de la siguiente década, debido a su alto crecimiento poblacional en los últimos años (Torres, 2012). Todo esto representa un aumento en la complejidad de temas como: el medio ambiente, protección y seguridad, movilidad, planeación territorial y logística urbana; los cuales son claves para la sostenibilidad de la ciudad, generando la necesidad de las empresas de abordar la problemática relacionada a la Distribución Física Urbana (DFU), lo cual ha despertado la inquietud de los investigadores, que han abordado el problema desde diferentes ópticas: (i) (Verlinde, 2012) argumenta que este problema puede ser visto como la falta de coordinación y articulación entre los clientes y sus proveedores, que faciliten la movilización de la mercancía dentro de la DFU, (ii) otra propuesta, es que este tipo de problemas deben abordarse desde la lógica de la utilización de métodos de optimización multiobjetivo (Figueira y Greco, 2005), (iii) por último, otros autores llevan el problema de la DFU a temas relacionados con la logística de la ciudad, que tiene que ver con el diseño urbanístico de las ciudades, y el impacto que este tiene en el tráfico, y como se puede mitigar el efecto en la DFU a partir de disminuir el número de recorridos de los camiones, de tal forma que se optimicen los costos del transporte (Zapata Cortes, 2016). Por tanto, se pretende unificar la problemática actual del mercado agrícola con la movilidad urbana de Bogotá, específicamente la del centro de la ciudad y zonas aledañas, y las cadenas de suministro de los restaurantes ubicados en esta; para así proponer un modelo de distribución que reduzca el número de intermediarios en la cadena de suministro de los restaurantes ubicados en el barrio de la Macarena.

Con este fin, se tuvieron en cuenta: la logística urbana, el número de restaurantes, los productos agrícolas necesarios y los campesinos como proveedores directos. En la ejecución, inicialmente se realizó una caracterización de los restaurantes en estudio, analizando las variables críticas en el proceso. A partir de la elaboración de un inventario de estos restaurantes y la recolección de datos sobre el suministro de productos. Luego se caracteriza la demanda de productos agrícolas de acuerdo con las necesidades y requerimiento de estos. Y finalmente, de la investigación de campo arrojó un conjunto de información que permite la identificación de variables y factores críticos en el diseño del modelo de distribución, y de igual manera permite la definición del plan maestro de abastecimiento.

Contexto

Uno de los conceptos a tener presente en el desarrollo del presente trabajo es el de la **cadena de suministro**. Este concepto se refiere a todos los procesos y actividades que permiten transformar y entregar al cliente final los insumos y productos, teniendo en cuenta un proveedor cero y a todas las empresas que aportan como fabricantes, proveedores, distribuidores, entre otros, hasta terminar con el cliente final (Pires y Carretero, 2007).

Para comprender mejor todo lo que implica la cadena de suministros de una ciudad, es necesario hablar del concepto de **logística**, definida como la parte de los procesos de la cadena de suministros que implementa, planifica y controla el flujo efectivo y el stock de bienes, servicios e informaciones pertinentes desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el objetivo de atender las necesidades de los clientes (Pires y Carretero, 2007). Por otro lado, centrándonos en el contexto específico del proyecto, es necesario aclarar el concepto de **logística urbana**. Este término tiende a la optimización sistémica o integral de los servicios de una ciudad, y considera de forma conjunta todas las operaciones y servicios presentes en la ciudad atendiendo al conjunto y no a las partes que lo integran, buscando la sostenibilidad del sistema (Robuste et al., 2000).

Dentro del concepto de logística urbana, cabe destacar la **distribución de última milla** que hace referencia a la parte final de la cadena de suministro. La distribución de última milla es parte fundamental para el desarrollo de las ciudades y para la actividad comercial y de servicios, pero con un gran inconveniente para el medio ambiente, ya que según estudios esta contribuye en aproximadamente un 25% en las emisiones de gases de invernadero en las ciudades debido en gran medida al congestionamiento en el tránsito de áreas urbanas (Banco Interamericano de Desarrollo, 2010).

Una **red logística** se puede definir como las bases o el soporte sobre el cual se hace posible el flujo de operaciones que permite llevar el producto y/o servicio al cliente final, y, por lo general, está conformada por los almacenes, centros de distribución, proveedores, productores, clientes y puntos de venta (Magee, 1996).

En cuanto al concepto de **distribución**, este abarca el movimiento y almacenamiento de los productos o insumos a lo largo de la cadena de suministro que culmina con el consumidor final, teniendo en cuenta que los insumos o materias primas van desde los proveedores, las fábricas — donde se realiza la transformación en productos terminados—, hasta llegar al cliente final. En la distribución se define cómo son transportados los insumos o productos desde los proveedores, centros de distribución e intermediarios hasta los clientes, involucrando costos en la cadena de suministro y afectando los procesos de esta (Chopra y Meindl, 2007).

En el diseño de una red de distribución es sustancial considerar si se definirá un punto de entrega donde el cliente recogerá el producto o si, al contrario, se realizará un envío directo, el cumplimiento total de los pedidos, los tiempos de entrega, los costos de envío (Chopra y Meindl, 2007). Todos estos aspectos son significativos para alcanzar los objetivos de la cadena de suministro y el desempeño de la red de distribución se puede evaluar por medio del cumplimiento de los requerimientos del cliente y los costos de cumplir con todo esto (Chopra y Meindl, 2007).

Por otro lado, también es importante hablar de los **modelos multicriterio**, ya que este tipo de modelo es utilizado en este proyecto. Este considera diferentes atributos o criterios que están involucrados en la solución y toma de decisiones de un problema y, por lo general, se utiliza en casos más reales donde los resultados pueden ser medidos en términos de más de un atributo (Hernández, 2006). Es necesario llevar todos los atributos o criterios de decisión a una única escala y luego construir la función multicriterio. Para construir esta función se le asigna a cada uno de los atributos o criterios un puntaje que va de 0 a 1 según el comportamiento de cada alternativa o el contexto del problema. A continuación, se describe la fórmula para obtener el puntaje proporcional de cada criterio:

$$Criterio_i(x) = \frac{x - \text{valor min}}{\text{valor max} - \text{valor min}} \quad (0.1)$$

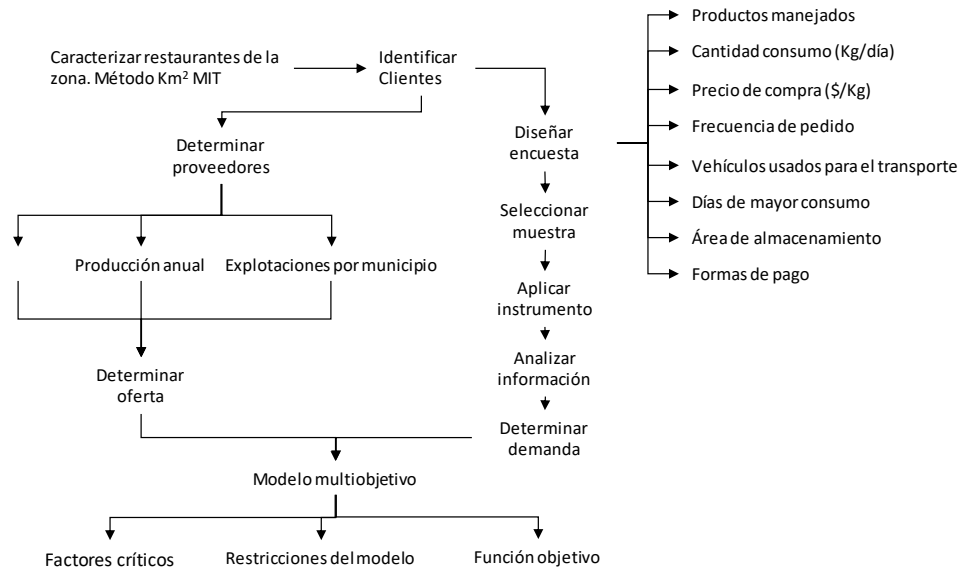
El Modelo propuesto también utiliza la optimización en redes, específicamente el modelo lineal de la ruta más corta, el objetivo de este modelo es encontrar la ruta con el menor costo asociado o la más corta, teniendo en cuenta la distancia de un nodo en particular hasta cada uno de los nodos que comprenden la red (Winston y Goldberg, 2004).

Metodología

Con el fin de proponer un modelo de red logística que integre directamente a los campesinos de Cundinamarca con los restaurantes de la zona de la Macarena, se realizó una caracterización de los posibles restaurantes a incluir en el modelo utilizando la metodología del Km² del MIT⁶.

⁶ la **metodología del Km²**, ya que forma parte en la ejecución del proyecto para la caracterización de los restaurantes del Km² de la Macarena. Esta metodología fue diseñada por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y busca caracterizar las áreas urbanas de las principales megaciudades del mundo y sus dinámicas, con el fin de recoger información para comprender mejor la logística urbana y generar estrategias o proyectos en materia de movilidad, logística y planificación urbana (LASTMILE, 2014).

Gráfico 1. Esquema de la metodología utilizada para la investigación



Fuente: *Elaboración Propia*

Por medio de esta metodología se espera identificar a los posibles clientes finales de la zona para realizar una posterior encuesta a cada uno de los restaurantes para así determinar la demanda de productos agrícolas que se tiene que abastecer en el modelo. Para la encuesta se utilizó un formato en el que se preguntaba a cada uno de los administradores o encargados de los restaurantes la siguiente información: productos agrícolas utilizados en el restaurante, cantidad en kilogramos, precio de compra, frecuencia de los pedidos, días de entrega, tipo de proveedor, tipo de vehículo utilizado, días de mayor demanda, área de almacenamiento y acuerdos y formas de pago utilizadas para la adquisición de los productos. Una vez identificada la demanda de los productos agrícolas, se procedió a identificar a los posibles proveedores y para esto se utilizaron datos de la gobernación de Cundinamarca sobre la producción anual por tipo de cultivo, municipio y número de explotaciones agrícolas por cada uno de los productos por municipio. A partir de la recolección de datos de la oferta y la demanda, se establecieron los factores críticos y las restricciones para tener en cuenta en la formulación de un modelo de optimización lineal para integrar directamente a los restaurantes con los campesinos. Para el modelo se formuló una función objetivo multicriterio en donde, además

de minimizar los costos de transporte, se eligen a los proveedores con mayor cantidad de cultivos o explotaciones por producto. Finalmente, por medio de la investigación de campo y la construcción del modelo matemático se obtuvo un conjunto de información que permite la definición de un plan de abastecimiento para la integración directa entre los restaurantes y campesinos.

Siguiendo la metodología de recolección de datos del MIT, se seleccionó estratégicamente un Km² que albergara una muestra representativa y de alta densidad de los restaurantes del centro de Bogotá. Gracias al conocimiento previo de la zona y al uso de herramientas como Google Maps, se definió el Km² que abarca desde la Calle 26 B hasta la Calle 45 de largo; y de la carrera 5 a la carrera 16 de ancho. Una vez establecido el Km², se procedió a realizar la recolección de datos siguiendo la metodología. En esta etapa se utilizaron los siguientes formatos de la metodología del MIT: Inventario de tiendas, Carreteras y Reglamentos, Monitoreo de las entregas, Conteo de Tráfico y Violaciones por interrupción. A continuación, se encuentra un resumen de cada uno de estos formatos.

Resultados

Caracterización de la zona de estudio

En total se inventariaron 1037 negocios en el área de un kilómetro cuadrado. De este inventario de tiendas se encontró que la zona se caracteriza por tener una oferta gastronómica considerable, ya que hay 394 negocios (38 % del total) caracterizados como restaurantes, cafeterías, bares, salón de onces y similares. La abundancia de este tipo de negocios posiblemente se debe a la naturaleza de la zona, en la cual hay muchos sitios turísticos como la plaza de toros, el planetario, el Parque de la Independencia, el Museo Nacional, entre otros, los cuales atraen gran cantidad de comensales. De los 394 negocios identificados se encontró que alrededor del 26% de los restaurantes están ubicados en la zona de la Macarena. También, los días en los que más entregas se hacen son los lunes, miércoles y jueves en un horario entre las 8 a.m. y 12 p.m. Sin embargo, estos días de entregas son para todo tipo de productos, por lo que es necesario encuestar a cada uno de los restaurantes con el fin de establecer los días de entrega para productos agrícolas. Además, debido a que la metodología del Km² es únicamente por observación, no aporta información suficiente para llegar a establecer la demanda y otra información importante acerca del abastecimiento de productos agrícolas.

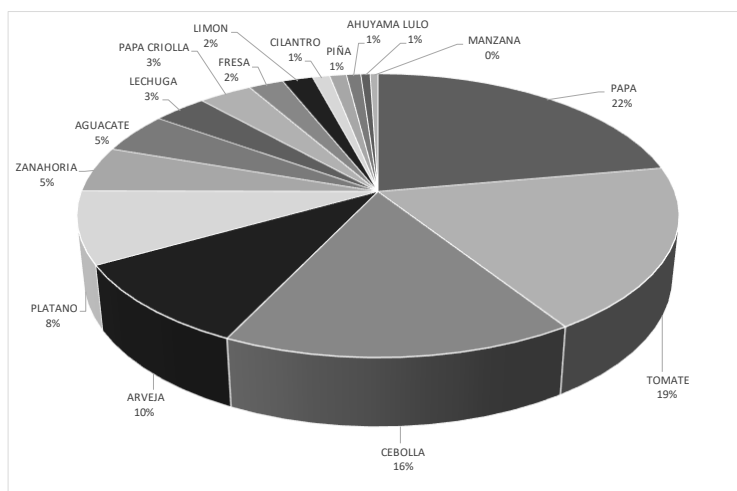
Caracterización demanda restaurantes

Para caracterizar la demanda de los restaurantes se diseñó un formulario de encuesta y se fue directamente a cada uno de estos a fin de recolectar la información, encontrando que la tasa de respuesta fue muy positiva, toda vez que de los 102 restaurantes identificados 100 de ellos accedieron a dar respuesta al cuestionario, lo que arrojó una tasa de participación del 98.03%. El formato de encuesta para los restaurantes permitió establecer cuáles son los productos agrícolas más utilizados en el restaurante, la cantidad en kilogramos, el precio de compra, frecuencia de los pedidos, días de entrega, tipo de proveedor, tipo de vehículo utilizado, días de mayor demanda, área de almacenamiento y acuerdos y formas de pago utilizadas para la adquisición de los productos.

El análisis de la información recolectada permitió establecer que la cantidad de productos comprados en el periodo de análisis fue de 4.425 Kg, con un promedio por de 276,5 Kg por producto, y un 44,25 Kg por cada restaurante. Mayor consumo por parte de los restaurantes, dentro de los cuales se destaca que solamente 6 productos de los 16 analizados: papa, tomate, cebolla, arveja, plátano y zanahoria representan el 80,27% del total de los Kg de productos comprados semanalmente, destacándose la papa con un 22,19%, el tomate con un 18,72% y la cebolla con el 16,18% de participación con relación al total de kilogramos comprados semanalmente.

De igual manera este análisis muestra que del total de 100 restaurante entrevistados, los productos con mayor frecuencia de compra con relación a la cantidad de establecimientos que los compran, el 93% de estos compran tomate, el 90% papa, el 81% cebolla, el 71% arveja y el 67% plátano.

Gráfico 2. Participación en la compra de productos requeridos por los restaurantes objeto de estudio en la zona de la Macarena en la ciudad de Bogotá.



Fuente: *elaboración a partir (EVAS, 2015).*

Caracterización de la oferta

Para la caracterización de la oferta se tomó como base para la satisfacción de la demanda de los productos agrícolas a los municipios del departamento de Cundinamarca que se encuentra localizado en la zona central del país, limita en el norte con el departamento de Boyacá; en el sur, con el departamento del Huila; en el occidente, con Caldas y Tolima; y en el oriente, con Boyacá y Meta. Además, cuenta con una extensión total de 24.210 Km² y una red vial que conecta cada uno de los municipios de 21.602 kilómetros, lo cual permite una proporción de 95.5 kilómetros de vías por cada 100 km² de área departamental, alrededor de cuatro veces el promedio del país (Gobernación De Cundinamarca, 2010). El departamento cuenta con una diversificación agrícola donde los cultivos más importantes por su peso en la economía son: café (88.581 ha), caña panelera (50.192 ha), papa (27.466 ha), maíz (27.732 ha), plátano (8.633 ha), arroz (5.190 ha), flores (4.000 ha) cebada (3.375 ha), sorgo (3.210 ha), trigo (2.990 ha), algodón (223 ha), hortalizas y frutales. (MADR, 2006). Por todo este conjunto de características y su capacidad de producción de una gran variedad de productos agrícolas, se encontró que el departamento es capaz de abastecer la demanda de productos agrícolas de los restaurantes de la Macarena sin necesidad de apoyarse en la producción de otros departamentos.

Con el fin de identificar a los posibles proveedores ubicados en Cundinamarca, se recurrió a la Base de evaluaciones agropecuarias (EVAS) 2015 - departamento de Cundinamarca, debido a que en esta base de datos consigna la producción anual de cada uno de los municipios de Cundinamarca según el tipo de producto, sus características, las hectáreas sembradas y el número de explotaciones o cultivos. Por medio de esta base, se procedió a determinar la cantidad de productores por cada municipio de cada uno de los productos identificados en la demanda por los restaurantes para ir construyendo un conjunto de información con los posibles proveedores. En este paso se encontró un grupo de 94 productores, los cuales pueden producir uno o más de los productos agrícolas necesarios.

El análisis de la oferta muestra que del total de municipios el 65% producen entre 1 y 3, el 10% cultiva entre 4 y 6, y solo el 4% es capaz de abastecer la totalidad de los productos demandados por los restaurantes, entre los que se destacan: Ubaque San Juan de Rioseco, Alban y Sopo, como

Cercanía Vs N° Productos

Cálculo de los costos de transporte:

Elaborate the following text to 100% accuracy:

distancias, utilizando para esto: una macro de Excel que utiliza la plataforma de Google Maps para calcular cada una de las distancias.

Una vez determinadas las distancias, se calculó el costo de cada uno de los viajes, tomando como base para esto, el valor del viaje y no por carga transportada. Para encontrar la relación entre lo que cuesta un viaje en determinado vehículo y los kilómetros recorridos, se usaron datos del costo de viaje en vehículos de carga entre las principales ciudades del país; estos datos fueron obtenidos del Ministerio de Transporte de Colombia (Ministerio de Transporte, 2017). Para el transporte se consideraron 4 posibles vehículos de carga: una camioneta con platón, un furgón, un camión pequeño y un camión grande. Tomando como base los costos de viaje entre las principales ciudades del país en cada uno de vehículos y la distancia entre estas ciudades, se realizó una regresión lineal por cada uno de los vehículos. Se encontró que el costo de viaje se explica o esta correlacionado fuertemente con la distancia recorrida; en todos los casos se obtuvo un r^2 superior al 0.94.

Tabla 1. Información de los posibles vehículos utilizables.

Tipo de Vehículo	Capacidad de Carga	Ecuación Costos Transporte	Costo Variable	Costo Fijo
Camioneta con platón	1 ton	$Y=1570,205*X+221526,412$	1570,205	221526,412
Furgón	2 ton	$Y=2243,151*X+316466,303$	2243,151	316466,303
Camión Pequeño	4 ton	$Y=2717,952*X+369555,272$	2717,952	369555,272
Camión grande	8 ton	$Y=4232,837*X+566176,144$	4232,837	566176,144

Fuente: *Elaboración Propia*

Desarrollo del modelo

Al unificar toda la información recolectada en la caracterización de la demanda y la oferta de los productos agrícolas, y teniendo en cuenta los factores críticos, parámetros, las variables y las restricciones encontradas hasta el momento, el siguiente paso fue construir el modelo que integre directamente a los restaurantes y a los proveedores de Cundinamarca. Sin embargo, con el fin de reducir el número de proveedores debido a la dificultad para la simulación de un escenario con 94 proveedores, fue necesario realizar un modelo de preselección inicial para obtener a los 50 proveedores que tuvieran el mayor número de cultivos o explotaciones por producto y que a su vez fueran capaces de suplir la demanda de los restaurantes. Los otros 44 proveedores no serán descartados y fueron incluidos en un modelo posterior.

Modelo de selección de proveedores por número de cultivos

Conjuntos

i, a Proveedores /1*94/ Conjunto conformado por los 94 proveedores.

j Productos /1*16/ Conjunto conformado por los 16 productos agrícolas a abastecer.

Parámetros

FactorNumCultivos (i): Factor normalizado del número de cultivos por proveedor i. El factor está normalizado de forma que entre más pequeño es el factor, mayor es el número de cultivos o explotaciones agrícolas.

Demanda (j): Demanda conjunta de los restaurantes para el producto j en toneladas.

Producción (i,j): Cantidad producida por el proveedor i del producto j en toneladas

Variables

Y (i): Variable binaria que toma valores de 1 si se decide seleccionar al proveedor i y 0 de lo contrario.

Z: Valor de la función objetivo

Función Objetivo

$$\text{Min } Z = \sum_i^{94} y(i) * \text{FactorNumCultivos}(i) \quad (0.2)$$

La función objetivo busca minimizar la sumatoria de factores de los proveedores seleccionados.

Restricciones

- Restricción de la demanda para cada uno de los productos j. Por medio de esta restricción se asegura que entre los proveedores elegidos se cumpla con la demanda.

$$\sum_i^{94} y(i) * \text{prod}(i, j) \geq \text{Demanda}(j) \quad \forall(j) \quad (0.3)$$

- Restricción del número de proveedores a seleccionar. Esta restricción permite obtener a los 50 mejores proveedores teniendo en cuenta el factor normalizado del número de cultivos.

$$\sum_i^{94} y(i) = 50 \quad (0.4)$$

Una vez formulado el modelo en el programa de optimización GAMS, se obtuvo el resultado de los 50 proveedores preseleccionados.

- *Municipios Seleccionados de Cundinamarca: Sopó, Carmen De Carupa, Mosquera, Gachancipá, Susa, Cáqueza, Chía, Pacho, Guasca, Tabio, Facatativá, Chocontá, Sibaté, El Colegio, Tausa, Funza, Cogua, Tenjo, Silvania, Zipaquirá, Fusagasugá, El Rosal, Tocancipá, Tena, Cota, Lenguaque, Gachetá, Ubaté, Viota, Anolaima, Soacha, Granada, Une, Guatavita, Chipaqué, Ubaque, Guayabal De Siquima, Zipacón, Quetame, Choachí, Bojacá, Machetá, La Calera, Sesquilé, Fosca, Cajicá, Madrid, San Juan De Rioseco, Subachoque, Fómeque.*

Modelo de optimización multicriterio

Al reducir el número de posibles proveedores, se construyó un modelo en el que se tiene en cuenta la posibilidad de realizar la recogida de productos entre los proveedores antes de llegar a la Macarena o simplemente hacer envíos directos. Esto permite que un proveedor envíe un camión con sus productos y que en el camino recoja los productos de otro productor. Por otro lado, el modelo utilizará dos criterios para la elegir a los proveedores, el costo de transporte y el número de cultivos por proveedor.

Conjuntos

i, a Proveedores /1*n/ Conjunto conformado por los n proveedores a incluir en el modelo, en donde el proveedor n o el último es la Macarena como nodo final.

j Productos /1*16/ Conjunto conformado por los 16 productos agrícolas a abastecer.

k Tipo de vehículo /1*4/ Conjunto conformado por los 4 posibles vehículos a utilizar; camioneta con platón, furgón, camión pequeño y camión grandes.

Parámetros

Capacidad (k): Capacidad de carga en toneladas por tipo de vehículo k

Demanda (j): Demanda semanal por tipo de producto j en toneladas

FactorNumCultivos (i): Factor Normalizado del número de cultivos por proveedor i. El factor está normalizado de forma que entre más pequeño es el factor, mayor es el número de cultivos o explotaciones agrícolas.

FactorCTK (i,a,k): Factor normalizado del costo de transporte desde el proveedor i al proveedor j en el camión tipo k. El factor está normalizado de forma que entre más pequeño es el factor, menor es el costo de transporte.

Produccion (i,j): Cantidad producida por el proveedor i del producto j en toneladas.

W1: Peso factor costo de transporte.

W2: Peso factor número de cultivos.

Variables

Z: Valor de la función objetivo

X (i,a,j,k): Cantidad a transportar desde el proveedor i al proveedor i* del producto j con el camión k

Y (a,j,k): Cantidad producida en el proveedor a del producto j

N (i,a,k): Número de viajes del proveedor i al proveedor a en el vehículo k

Función Multicriterio

$$MinZ = \sum_i^n \sum_a^n \sum_k^4 (W1 * (N(i, a, k) * FactorCTK(i, a, k)) + W2 * (N(i, a, k) * FactorNumCultivos(i)))$$

(0.5)

La función objetivo busca minimizar la sumatoria de factores de los proveedores seleccionados.

Restricciones

- Restricción de la demanda, en donde todos los productos que lleguen al nodo final “Macarena” debe ser igual a la demanda para cada producto j.

$$\sum_i^n \sum_k^4 X(i, "Macarena", j, k) = Demanda(j) \quad \forall(j) \quad (0.6)$$

- Restricción del límite de las cantidades producidas y transportadas. Esta restricción busca que no se supere la capacidad de producción de cada uno de los proveedores.

$$\sum_k^4 y(a, j, k) \leq \text{prod}(a, j) \quad \forall(a, j) \quad (0.7)$$

- Restricción de equilibrio entre lo que llega y se envía en cada proveedor. Esta restricción garantiza que lo que se envía desde cada proveedor sea igual a lo que llega desde otros proveedores, más lo que se produce.

$$\sum_i^n (X(i, a, j, k) + y(a, j, k)) = \sum_i^n X(a, i, j, k) \quad \forall(a \neq \text{"Macarena"}, j, k) \quad (0.8)$$

- Restricción de la capacidad de vehículos. Esta restricción garantiza que no se transporte más de la capacidad que tiene cada uno de los vehículos y define el número de viajes necesarios según la carga a transportar.

$$\frac{\sum_j^{16} X(a, i, j, k)}{\text{capacidad}(k)} \leq N(a, i, k) \quad \forall(i, a, k) \quad (0.9)$$

- Restricciones para que no se envíe nada desde la Macarena.

$$\sum_a^n \sum_j^{16} \sum_k^4 X(\text{"Macarena"}, a, j, k) = 0 \quad (0.10)$$

$$\sum_a^n \sum_j^{16} \sum_k^4 N(\text{"Macarena"}, a, k) = 0 \quad (0.11)$$

Discusión

Determinación de la red logística

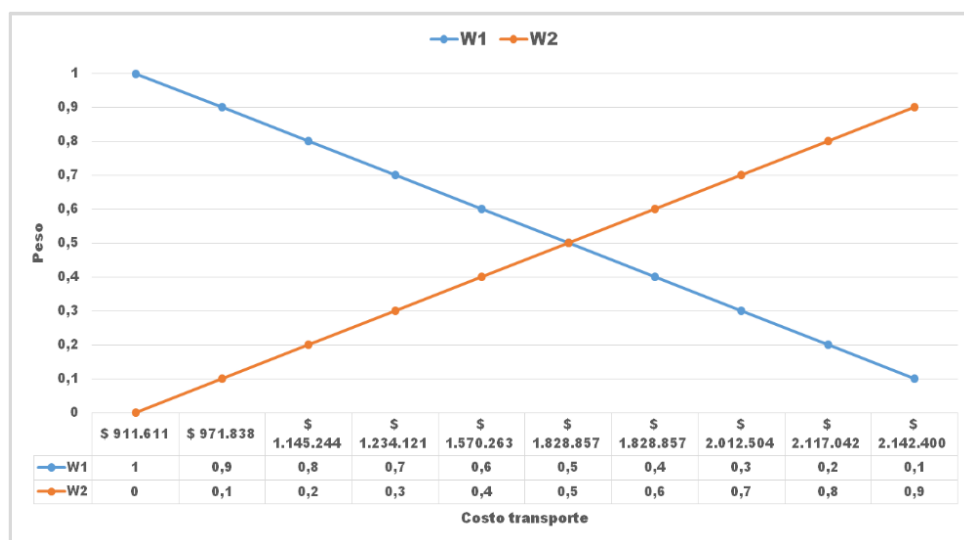
Con el fin de definir quiénes serán los productores que abastecerán a los restaurantes de la Macarena por medio el modelo multicriterio anterior, se tuvieron en cuenta dos conjuntos de proveedores de los 94 identificados. Al incluir estos dos conjuntos se busca llegar a un grupo final de los cuales se obtendrá la solución final de los productores de la red logística. La explicación detallada de este proceso se encuentra a continuación: (1) Primero se incluyeron en el modelo multicriterio a los 50 proveedores escogidos en el modelo de selección por número de cultivos, y

donde el peso del criterio asociado a los costos de transporte W_1 es igual a 1 y el criterio de número cultivos W_2 es igual a 0. Al utilizar la anterior configuración de pesos se le da importancia únicamente al criterio de costo de transporte. La solución de este escenario escoge a los municipios de Guayabal De Siquima, Facatativá, la Calera y San Juan De Rioseco como proveedores. (2) En un segundo paso se incluyeron los 44 proveedores que no se escogieron en el modelo de selección por número de cultivos y los 4 proveedores de la solución del caso anterior. Al operar el modelo se obtiene como resultado la selección de los proveedores: Albán, Bituima, Tenjo, Facatativá, la Calera y San Juan De Rioseco. Esta solución mantiene la selección de los proveedores del caso anterior e incluye dos nuevos proveedores de los 44 no incluidos en el primer escenario; Albán y Bituima. Por medio de estos resultados se llega a una base de proveedores final en la cual están incluidos los 50 del modelo de selección, Albán y Bituima.

Análisis de sensibilidad. Con esta base de 52 productores se realizó un análisis de sensibilidad a la ponderación de los criterios de selección, en los cuales se fue variando el valor de W_1 y W_2 ; El valor de W_1 comienza en 1 hasta terminar en 0,1 y el de W_2 en 0 hasta llegar a 0,9. El objetivo de analizar estos 10 casos es establecer con base al peso de los criterios de decisión cuál es el mejor escenario según las necesidades o expectativas sobre el modelo. Es decir, evaluar cómo al variar el peso de los criterios, cambia la solución del modelo y poder elegir entre si se le da más peso a un criterio que al otro.

Una vez operados cada uno de los 10 casos, en los que el peso de w_1 y w_2 variaba de mayor a menor y de menor a mayor respectivamente, se obtuvieron 10 soluciones en las que los proveedores cambiaban con el municipio de la Calera como única constante. Con el fin de comparar cada uno de los resultados, se calculó el costo de transporte, utilizando el costo variable, el costo fijo y los kilómetros recorridos. El resumen con los resultados obtenidos se presenta en el siguiente gráfico.

Gráfico 4. Resultados del modelo según los valores de W_1 y W_2



Fuente: *elaboración propia*

Al analizar los resultados se puede observar que al ir disminuyendo el valor del peso del criterio de costo de transporte (W1) e ir aumentando el valor del peso del criterio de número de cultivos (W2), el costo de total de transporte aumenta. Además, conforme aumenta el peso del criterio de número de cultivos, también aumenta el valor de la función objetivo. Dicho lo anterior, el resultado con el menor costo de abastecimiento es en el que $W1 = 1$ y $W2 = 0$, en otras palabras, el modelo tiende a ser más económico conforme se sacrifica la importancia del criterio de número de cultivos. Sin embargo, también es importante tener en cuenta el número de cultivos, ya que al ser mayor el número de cultivos por proveedor, hay una mayor probabilidad de cumplir con la demanda y a la vez el modelo toma mayor confiabilidad frente a un posible riesgo de incumplimiento.

¿Qué opción seleccionar?

Si evaluamos cada uno de los casos a simple vista el elegido sería el de W1 igual a 1, pero es necesario ahondar en otra opción como la del W1 igual a 0,9. La diferencia de costos entre estos dos escenarios es de \$ 60.227, pero en el primero no se tiene en cuenta el criterio de número de cultivos y en el otro sí, por lo que sería necesario considerar la importancia de incluir este criterio sobre un costo de \$ 60.227 semanales. A continuación, se muestra a fondo cada uno de los dos escenarios con el fin de poder evaluar mejor la situación.

Tabla 2. Resumen posible modelos a seleccionar

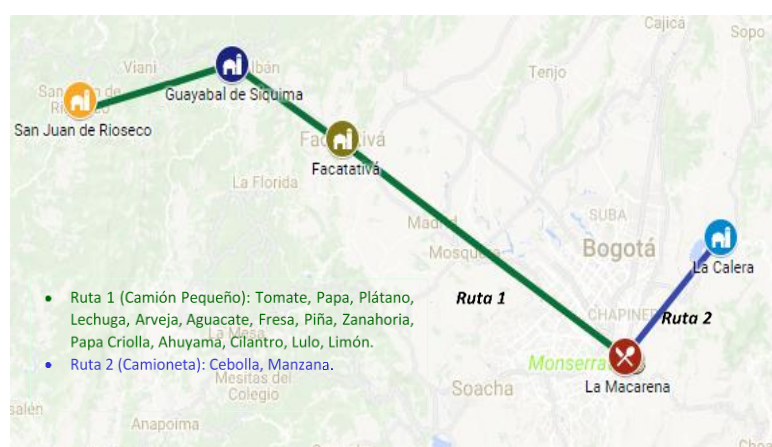
	Rutas	Vehículo	Número de proveedores	Utilización Vehículo
Caso1	San Juan De Rioseco-Guayabal De	Un Camión	4	0,92175

W1=1 y	Síquima-Facatativá- Macarena	Pequeño		
W2=0	La Calera- Macarena	Una Camioneta con platón		0,738
Caso 2	San Juan De Rioseco-Guayabal De	Un Camión	5	0,88425
W1=0,9 y	Síquima-Facatativá- Tenjo- Macarena	Pequeño		
W2=0,1	La Calera- Macarena	Una Camioneta con platón		0,888

Fuente: *elaboración propia*

Observando detalladamente el panorama de las dos opciones, es claro que ambos utilizan los mismos proveedores a excepción de la solución dos en donde se incluye al municipio de Tenjo. Como son los mismos proveedores sin contar a Tenjo, no hay diferencia significativa en cuanto al número de cultivos. En cambio, el ahorro en costos de transporte, si se elige el escenario 1, sería de \$ 3.131.804 al año. También es válido resaltar que en ambos escenarios la utilización de la capacidad de carga por cada uno de los vehículos es superior al 73%, lo que indica que se está utilizando más de la mitad de la capacidad del camión. Otro punto a favor del primer escenario es que gestionar 4 proveedores es más fácil que gestionar 5, sobre todo a la hora de dividir los costos de transporte. Por todo lo anterior, la mejor elección es el escenario 1. En la siguiente ilustración se puede ver gráficamente la propuesta de red logística resultante.

Gráfico 5. Red propuesta



Fuente: *Google Maps 2020.*

Plan de abastecimiento

Una vez identificado quiénes serán los proveedores, la ruta y los costos de transporte; solo queda definir cómo será el plan de abastecimiento. Para esto se establecieron los días de entrega, la cantidad en kilogramos de producto que cada uno de los proveedores enviará, el precio de venta y otros factores importantes dentro de la red logística.

Días de entrega. Debido a que los días con más demanda para los restaurantes de la Macarena son los fines de semana, las entregas se realizarán los jueves, tomando como referencia la encuesta aplicada. Al entregar este día, los restaurantes pueden tener inventario fresco para sus días con mayor demanda y para el resto de la semana. En relación con la hora de entrega, se debe estar entregando entre el horario de las 8 y 11 am del día.

Producción por proveedor. La producción de cada uno de los proveedores por producto se muestra en la siguiente tabla. Del abastecimiento por producto se puede observar que ninguno de los productos está siendo abastecido por más de un proveedor. Este aspecto es un punto positivo porque de esta forma no hay productos del mismo tipo con diferentes condiciones de calidad y se puede manejar una uniformidad en los productos.

Producto	Cebolla	Papa	Plátano	Lechuga	Arveja	Aguacate	Manzana	Fresa	Piña	Zanahoria	Papa Criolla	Ahuyama	Cilantro	Lulo	Limón	Total
Tomate																
Facatativá	0	0	0,982	0	0,152	0,431	0	0	0,098	0	0,23	0,15	0	0	0	2,043
Guayabal	0	0	0	0,365	0	0	0,205	0	0	0	0	0	0	0	0,085	0,655
De																
Síquima																
La Calera	0	0,716	0	0	0	0	0,022	0	0	0	0	0	0	0	0	0,738
San Juan	0,828	0	0	0	0	0	0	0	0,047	0	0	0,04	0,048	0,026	0	0,989
De																
Rioseco																

Tabla 3. Toneladas de producto a abastecer por proveedor

Fuente: elaboración propia.

Costos, precio de venta y utilidades. Para el precio de venta de los de los proveedores a los restaurantes se utilizó la base de precios históricos de Corabastos (Corabastos, 2019). En el estimado de los costos de producción se utilizó el precio de venta corriente de los productores en la plaza de Corabastos. Este supuesto se tomó de un estudio sobre los mercados campesinos de Cundinamarca, en el que se concluye que los pequeños productores suelen vender a un precio similar al que les cuesta producir (Acosta, 2014). En cuanto a los costos de transporte, cada proveedor asume un porcentaje de los costos fijos asociado a la utilización de la capacidad de carga del camión. Por ejemplo, los costos fijos del camión pequeño son pagados en un 55% por el proveedor de Facatativá, ya que, de la carga total que se lleva hasta la Macarena, este incurre en el

55%. El costo fijo de la Camioneta con platón es cubierto en su totalidad por el proveedor de la Calera, ya que este es el único que utiliza este vehículo. Para el costo variable de transporte, cada proveedor paga un porcentaje de los costos según la distancia recorrida con sus productos y el porcentaje de utilización de la capacidad de carga del camión. Por ejemplo, en la ruta 1 en el tramo que va de San Juan de Rioseco a Guayabal de Siquima, el proveedor San Juan De Rioseco asume el 100% de los costos variables; pero en el tramo de Guayabal de Siquima a Facatativá solo asumiría el 60 % y el proveedor de Guayabal de Siquima el 40%. En la siguiente tabla se encuentra un resumen de cómo están divididos los costos variables para cada uno de los proveedores.

Por último, es importante resaltar que los precios de venta y el estimado de los costos de producción son utilizados únicamente con un fin académico para poder estimar la posible utilidad que tendría el modelo.

Tabla 4. Costos variables del transporte

Rutas	Tramo	San Juan De Rioseco		Guayabal De Siquima		Facatativá		La Calera	
		% utilización	Costo por pagar	% utilización	Costo por pagar	% utilización	Costo por pagar	% utilización	Costo por pagar
Ruta 1	Tramo 1	100%	\$ 96.531	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -
	Tramo 2	60%	\$ 46.029	40%	\$ 30.686	0%	\$ -	0%	\$ -
	Tramo 3	27%	\$ 28.914	18%	\$ 19.276	55%	\$ 58.898,03	0%	\$ -
	Tramo 4								
Ruta 2	Tramo 1	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	100%	\$ 40.197

Fuente: elaboración propia.

Una vez calculados el costo de transporte como la suma total de los costos fijos y variables para cada uno de los proveedores, las ventas y el costo de producción, se pudo llegar al valor de utilidad (ventas menos costos) que tendrían cada uno de los proveedores. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla. A partir del cálculo de la utilidad se puede concluir que el modelo es viable financieramente y que ninguno productores tendría pérdidas al vender directamente sus productos. Al analizar la utilidad que se obtiene en relación con lo que le cuesta producir a cada productor, se

concluye que como mínimo se obtendrá un 18% del valor de los costos de producción como utilidad y un máximo de 26%, como en el caso de San Juan de Rioseco y Facatativá respectivamente. Por otra parte, el hecho de que varios proveedores usen el mismo camión disminuye el valor que tiene que pagar cada uno de los costos fijos y variables de transporte, aspecto que mejora la eficiencia en el uso de la capacidad de los camiones y hace más rentable el modelo en comparación con uno de envíos directos.

Tabla 5. Costos, Ventas y utilidad del modelo

Valor	Facatativá	Guayabal de Síquima	La Calera	San Juan de Rioseco	Total
Ventas	\$ 3.928.500	\$ 1.231.000	\$ 1.101.400	\$ 1.706.350	\$ 7.967.250
Costo de Transporte	\$ 311.861	\$ 142.366	\$ 261.724	\$ 195.660	\$ 911.611
Costo Producción (precio al que compran los intermediarios)	\$ 2.920.000	\$ 909.850	\$ 710.400	\$ 1.237.050	\$ 5.777.300
Utilidad	\$ 696.639	\$ 178.784	\$ 129.276	\$ 273.640	\$ 1.278.339

Fuente: *elaboración propia.*

Conclusiones

Las fortalezas de un modelo de integración directa como este es que los pequeños proveedores o campesinos puedan vender sus productos a un mejor precio, se crea un mercado más justo en donde no tengan que competir hasta bajar sus precios a un punto de no utilidad y se eliminen de la cadena de suministro aquellos intermediarios que no están agregando valor. Por otro lado, los beneficios de esta integración también favorecen a los clientes finales que, en este caso, son los restaurantes de la Macarena; ya que podrán obtener productos más frescos y de mejor calidad. Si se calcula el costo que tiene para los restaurantes traer los productos desde las diferentes plazas de mercado, los restaurantes se estarían ahorrando un total de \$ 571.191 semanales (costo de traer los productos hasta los restaurantes desde las plazas de Paloquemao y Corabastos. Además de los beneficios por la adquisición directa de los productos agrícolas, los restaurantes pueden utilizar este vínculo como un eslogan con el fin de atraer más clientes y crear un entorno de fidelización al estar apoyando a productores campesinos.

A lo largo del desarrollo de este trabajo se concluyó que es necesario volver más “esbelta” la cadena de suministro de alimentos agrícolas, lo que significa la eliminación de la gran cantidad de intermediarios que no le agregan valor al producto y ayuda a la comunicación directa entre el campo y la ciudad. Sin embargo, no se puede buscar una eliminación de agentes sin un plan de acción para enfrentar el reto que conlleva una cadena de suministros sin intermediarios. Como se ha podido analizar por medio del estudio del arte, para garantizar el éxito de un modelo sin intermediarios es necesario la intervención de un tercero que se encargue de afrontar el reto de gestionar la cadena de suministro o que al menos cree puentes de información y recursos para una mejor integración entre el productor y el cliente final. El mejor de los escenarios sería en el que los productores se apropien de la gestión y decidan unificar su oferta y recursos para ofrecer sus productos sin la necesidad de intermediarios, pero en este caso también es fundamental una capacitación que les permita ser competitivos en el mercado agrícola.

La demanda de los 16 productos agrícolas puede ser abastecida en su totalidad por los 94 productores de Cundinamarca señalados. En la oferta de cada uno de los proveedores se hizo el estimado de producción semanal y se asumió que mantienen una producción constante. Uno de los productos más determinantes en relación con la oferta es la manzana, ya que solo se produce en el municipio de La Calera y por tanto este proveedor es una constante a la hora de considerar una posible solución. Dentro del conjunto de información sobre la oferta de productos agrícolas, el número de cultivos hace parte importante en la selección de los proveedores y le da un mayor peso al modelo.

Si se analizan los resultados obtenidos, el modelo es rentable y cumple con el objetivo central de proponer una red logística que integre directamente al proveedor y al cliente final de la cadena de abastecimiento de productos agrícolas. Sin embargo, el modelo propuesto necesita ser ampliado para llegar a ser práctico y funcional en la realidad, ya que lograr acuerdos reales entre los proveedores y los restaurantes necesita de toda una plataforma que desde el ámbito académico con el tiempo de desarrollo del proyecto no se logra fácilmente. Por otro lado, el hecho de que este tipo de modelos tenga el potencial para alcanzar beneficios positivos, sirve como base para comenzar a trabajar en proyectos con un mayor alcance y que involucren actores no solo académicos.

Referencias

Acosta Leal, Daniel Augusto. (2014). *Fijación de precios en mercados campesinos de Bogotá. Caso hortalizas frescas de Fómeque y Chipaque (Tesis de maestría)*. Universidad Nacional de Colombia.

- Banco Interamericano de Desarrollo. (2010). *Logística urbana: Los desafíos de la Distribución Urbana de Mercancías* (No. 8065). Inter-American Development Bank.
- Cardona, Ramiro (1968). *Migración, urbanización y marginalidad*. Bogotá: División de Estudios de Población, Asociación Colombiana de Facultades de Medicina.
- Castillo Hernández, M. (2006). *Toma de decisiones en las empresas: entre el arte y la técnica: metodologías, modelos y herramientas*. Bogotá: EdicionesUniandes.
- Chopra, S., y Meindl, P. (2007). *Supply Chain Management. Strategy, Planning, and Operation*. UnitedStatesofAmerica: Pearson. Prentice Hall.
- Corabastos. (2019). *APP Histórico de Precios*. Corabastos.com.co. <http://www.corabastos.com.co/sitio/historicoApp2/reportes/prueba.php>
- Figueira, J., y Greco. (2005). *Multiplecriteriadectionanalysis*. Boston: Springer Science Business Media.
- Gobernación De Cundinamarca. (2010). *Estadísticos del Departamento*. Secretaría de Planeación Departamental.
- Krugman, Paul; Fujita, Masahita y Anthony Venables, (1999). *The spatial economy – Cities, regions, and international trade*. Cambridge: The MIT Press.
- LASTMILE. (2014). *Last Mile MIT*. <http://lastmile.mit.edu/>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo RuralMADR. (2006). *Desarrollo de la Fruticultura en Cundinamarca. Plan Frutícola Nacional*. http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_106_Plan%20Nal%20frut-cundinamarca.pdf
- Magee, J.F. (1996). *The logistics Distribution*. Harvard Bussiness Review.
- Ministerio de Transporte. (2017). *Regulación Económica*. <https://www.mintransporte.gov.co/documentos/>
- Pires, S. y Carretero Díaz, L. (2007). *Gestión de la cadena de suministros*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España.
- Robusté, F., Campos, J. M., y Galván, D. (2000). *Nace la logística urbana*. In *Actas del IV Congreso de Ingeniería del Transporte*. Editado por JV Colomer

- Rueda, J. (1999). *El campo y la ciudad: Colombia, de país rural a país urbano*. Revista Credencial Historia, 119.
- Secretaría Distrital de Desarrollo Económico. (2012). *Mercados Campesinos experiencia socioeconómica, política y cultural en la ciudad región. Documento de divulgación de Mercados Campesinos*. Bogotá, D.C.: Instituto Latinoamericano para una Sociedad y un Derecho Alternativos (ILSA).
- Torres González, J. (2012). *Movilidad Y Planeación Participativa En Bogotá y Medellín: Relación Con Ciudades De Colombia Y Suramérica*. Análisis Político, 25(74), 29-48. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/anpol/article/view/43716>
- Verlinde, S. M. (2012). *How to consolidate urban flow of goods setting up an urban consolidation centre*. Procedia - Social.
- Winston, W. L., y Goldberg, J. B. (2004). *Operations research: applications and algorithms* (Vol. 3). Belmont: Thomson Brooks/Cole.
- Zapata Córtes, J. A. (2016). *Optimización de la distribución de mercancías utilizando un modelo genético multiobjetivo de inventario colaborativo con n clientes (tesis de doctorado)*. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.

CAPÍTULO 4.

DISEÑO DE UN MODELO DE CALIDAD DE LA TRAZABILIDAD PARA CIRCUITOS CORTOS COMERCIALES

Lina Nataly Alvarado Riaño⁷

Resumen

La globalización ha permitido que los consumidores estén preocupados por el origen de los productos a consumir, cómo también, los gobiernos en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible han permitido desarrollar proyectos en el marco de su cumplimiento, entre ellos potencializar los intercambios comerciales de manera justa y equitativa, Esta investigación ha evidenciado que los circuitos cortos comerciales – CCC en Colombia ayudan en la equidad de los intercambios comerciales, impulsado el consumo sostenible y consiente, ha generado nuevos lazos sociales y comerciales, ha contribuido con intercambios de conocimientos y tradiciones, autonomía de los actores involucrados en la cadena de suministro y una integración de cada uno de ellos. La evidencia demostró que los CCC son realizados por familias o asociaciones agrícolas que carecen tecnicismos que certifiquen procesos de calidad y que en efecto implementen procesos de mejora continua, haciendo que sus operaciones no sean competitivas frente a otros modelos de comercialización; por otra parte, la trazabilidad como estrategia de calidad en productos perecederos ha demostrado ser adaptable, permitiendo mejoras continuas de calidad según sean los requerimientos por actor en la cadena de suministro y una correcta trazabilidad mejora la rentabilidad y asegura el cumplimiento de los requerimientos sean los intereses de cada uno de los actores participantes de los CCC. A partir de 4 fases de investigación se concluye la necesidad de construir un modelo de evaluación de calidad en los CCC que permita realizar de manera concreta y sistémica una evaluación frente a las acciones de la trazabilidad y sí estas operaciones hacen el proceso con mayor rendimiento. El modelo propuesto en esta investigación permite su adaptación en diferentes familias agricultoras, potencializando la competitividad, el equilibrio del mercado y el flujo de información transparente en todos los niveles del negocio minimizando riesgos, tiempo y permitiendo la toma de decisiones frente a posibles riesgos.

⁷ Fundación Universitaria Compensar, avenida 32, # 16 – 58 Bogotá, lnalvarador@unipanamericana.edu.co.
Diseñadora Industrial. Magister en Ingeniería Industrial, Docente de la Fundación Universitaria Compensar, programa académico, Administración Logística.

Palabras clave

Evaluación, Calidad, Trazabilidad, Circuitos Cortos Comerciales, Indicadores y Requerimientos

Abstract

Globalization has allowed consumers to be concerned about the origin of the products to be consumed, as well as, governments in the fulfillment of the Sustainable Development Goals have allowed the development of projects within the framework of their fulfillment, including strengthening the commercial exchanges of fair and equitable manner, This research has shown that short commercial circuits - CCC in Colombia help in the fairness of commercial exchanges, promoted sustainable and conscious consumption, has generated new social and commercial ties, has contributed with exchanges of knowledge and traditions , autonomy of the actors involved in the supply chain and an integration of each one of them. The evidence showed that the CCC are carried out by families or agricultural associations that lack technicalities that certify quality processes and that in effect implement continuous improvement processes, making their operations not competitive compared to other commercialization models; On the other hand, traceability as a quality strategy in perishable products has proven to be adaptable, allowing continuous quality improvements according to the requirements per actor in the supply chain and correct traceability improves profitability and ensures compliance with the requirements are the interests of each of the actors participating in the CCC. From 4 research phases, the need to build a quality evaluation model in the CCC is concluded that allows to carry out in a concrete and systemic way an evaluation against the traceability actions and if these operations make the process with greater performance. The model proposed in this research allows its adaptation in different farming families, enhancing competitiveness, market equilibrium and the flow of transparent information at all levels of the business, minimizing risks, time and allowing decision-making in the face of possible risks.

Keywords

Evaluation, Quality, Traceability, Commercial Short Circuits, Indicators and Requirements

Identificación de la investigación

Este capítulo de libro es el resultado del proyecto de investigación titulado SISTEMAS LOGÍSTICOS SOSTENIBLES EN REDES DE VALOR del programa Académico de Administración Logística, el proyecto se encuentra en estado terminado y da paso a un siguiente proyecto que tiene como resultado la creación de un Modelo y cartilla de Circuitos Cortos Comerciales para familias agricultoras en Cundinamarca y el desarrollo de una Aplicación tecnológica que permita los intercambios de CCC en Cundinamarca; esta investigación fue financiada por la Fundación Universitaria Compensar.

Introducción

Los circuitos cortos comerciales según López (2012) son aquellas formas de circulación agroalimentaria en las que sólo se dan uno o ningún intermediario entre producción y consumo, este tipo de comercialización genera unas nuevas dinámicas donde el consumidor exige cada vez más seguridad. En efecto, los circuitos cortos comerciales ayudan a crear nuevos lazos sociales, fomentan la equidad en los intercambios comerciales, favorecen la participación social y aplican una lógica pedagógica que contribuye a una mayor autonomía de los actores y, con ello, a una mayor sostenibilidad e integración social. Esta es una tendencia en aumento no sólo en Europa sino también en América Latina y Colombia no es la excepción, aunque aún incipiente ya existen un conjunto de iniciativas tales como ferias campesinas, locales y municipales permitiendo que los consumidores encuentren productos autóctonos, locales, saludables y de temporada. Estos circuitos cortos comerciales (CCC) deben responder a exigencias de calidad y trazabilidad.

Con un mundo cada vez más conectado y con acceso a la información, ha generado consumidores más exigentes, que esperan que sus alimentos no estén afectados por pesticidas, microorganismos, metales pesados y otras sustancias nocivas tanto para la salud humana como para el medio ambiente, esta necesidad de transparencia en los procesos ha obligado a la implementación de la trazabilidad, que como afirma Prashar, Jha, D, Jha, S, Lee y Prasad (2020) surge como mecanismo para el control de calidad que garantiza la inocuidad de los alimentos. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2017) en las CCC la calidad de los productos no se asegura solamente con los atributos físicos, sino que se integra con la diversidad de procesos relacionados con su elaboración y requiere considerar las dimensiones ambiental, social y económica, esto se traduce en promover políticas de buenas prácticas agro-ambientales e higiénicas en el proceso, inocuidad, frescura y temporalidad del producto, así como aspectos de ética

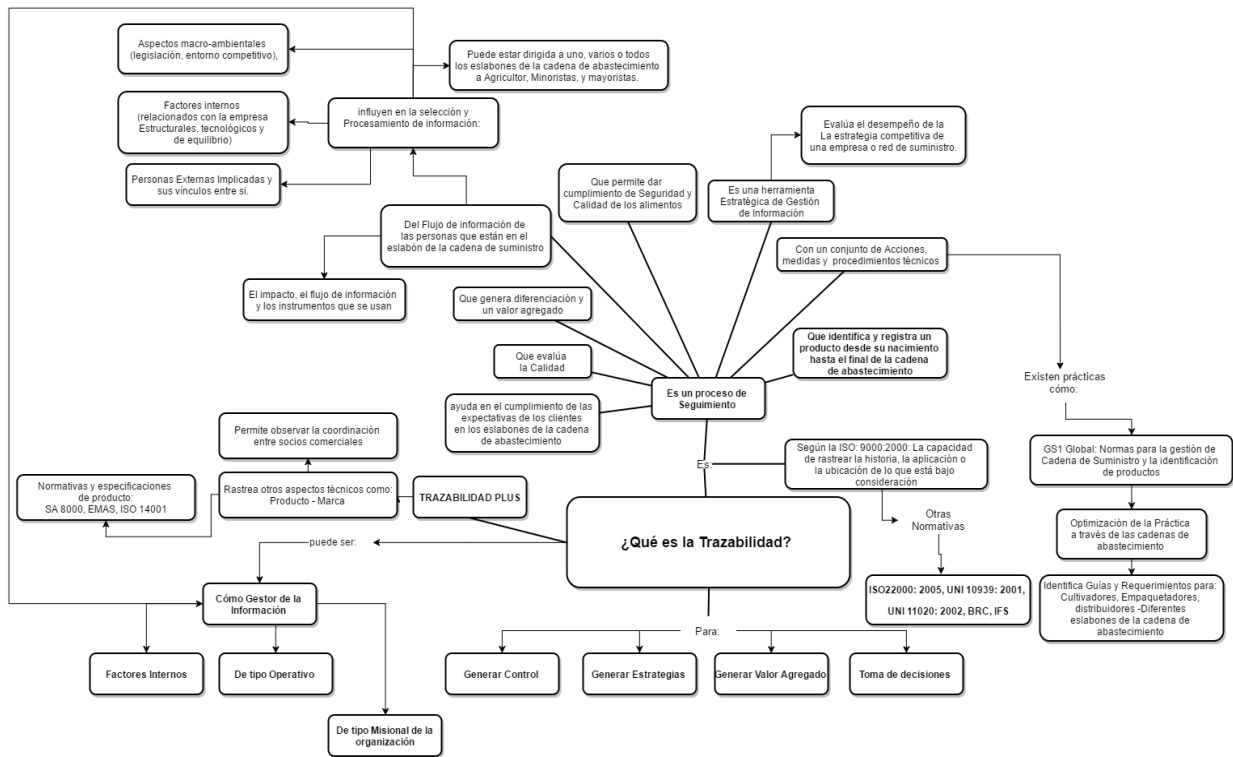
comercial. Para garantizar y supervisar la calidad, pueden aplicarse procesos de certificación que requieren una buena implementación de trazabilidad.

La trazabilidad ha sido definida por varios autores como la posibilidad de seguir y encontrar el rastro a través de todas las etapas de la cadena productiva, transformación y distribución de un alimento, esto además de traducirse en productos de mejor calidad también generan un valor agregado. Si bien se infiere la relación que existe entre trazabilidad y calidad, lo que aún no está claro totalmente es la calidad en el proceso trazabilidad. Según Rubin y Goldberg (1993) para medir la madurez de una metodología se requiere que los resultados puedan ser siempre verificados y validados, siendo necesario un modelo para evaluar la calidad de la trazabilidad en circuitos cortos comerciales. Según la investigación realizada para este trabajo no se encontraron modelos para la evaluación de la trazabilidad en CCC, así que para poder realizar un modelo de evaluación se requiere caracterizar los CCC en Colombia, hacer un mapeo de los modelos en trazabilidad para CCC y finalmente modelos de calidad en trazabilidad; teniendo esta información se realiza una base teórica para la realización de un modelo que permita ser aplicado en los CCC en Colombia.

Contexto

Las preocupaciones del consumidor han evolucionado, ya no esperan que los productos agrícolas sean ricos, frescos y nutritivos sino también seguros, esto ligado a un mundo donde la globalización ha generado cadenas de suministros que atraviesan fronteras, ha generado en los últimos años la necesidad de supervisión y control de todos los procesos. Se exacerban estas preocupaciones al tener peligros nuevos y emergentes que han tenido como consecuencias enfermedades e incluso muertes resultantes de la contaminación de éstos, por ello no es coincidencia que los consumidores y demás implicados en la cadena busquen transparencia en los diferentes procesos, desde su cultivo hasta llegar a la mano de los consumidores. Para resolver aquellas preocupaciones y tener un control de salubridad e inocuidad alimentaria se recurre a la trazabilidad, la cual se relaciona estrechamente con la calidad de los mismos. Este capítulo ofrece una visión de la trazabilidad en los ciclos cortos y su relación con la calidad, analizando los métodos e indicadores de calidad existentes al igual que las implicaciones de implementación de la trazabilidad en un sistema.

Gráfico 1. Trazabilidad en Productos naturaleza perecedera



Fuente: *Elaboración propia.*

La necesidad de una transparencia en los procesos surge como mecanismo de control de la calidad y que adicional la implementación tiene una relación directa con el crecimiento inclusivo que incluye un pago justo, seguridad en el consumo, responsabilidad ambiental y ecológica, lo cual permite una ventaja competitiva en el mercado. La trazabilidad y el sistema de calidad proporcionan la información exacta que espera el consumidor para decidir la compra y consumo seguro del producto. Se comparan diferentes documentos para contrastar la información sobre la trazabilidad (tabla 1), tipos de trazabilidad, su aplicación en diferentes industrias y dificultad de su implementación.

Tabla 1. Análisis de trazabilidad, tipos de trazabilidad, comercio donde se aplica y dificultad de implementación.

Autor	Análisis trazabilidad	Tipo de trazabilidad	Tipo de comercio	Dificultad de implementación
Berrocal, García, Murillo (2009)	Caso Práctico	Tecnología - Se realizan mapeos de diferentes actores (casos) en el ciclo del producto.	Venta de productos por medios digitales	No se reconocen los requerimientos específicos en todos los escenarios de uso posibles.
Calvo, D. (2015)	Análisis teórico	Tecnología - Tics, gestión de bases de datos relacionales, código QR, sistemas RFID (para almacenaje y transporte)	Comercio de pescados en el mercado internacional (europa)	No se posee el know-how necesario para poder implantar estos sistemas de trazabilidad.
Clemares, N., Moltoni, A y Montoni(2013)	Caso Práctico	Tecnología - Tics, desarrollo de un hardware específico, etiquetas electrónicas /RFID/ tags.	Producción de miel (salas de extracción)	Patrones culturales, costo de implementación (que no necesariamente el comprador está dispuesto a pagar), códigos de barras pueden extraviarse y deteriorarse por las condiciones como clima, transporte, etc.
Mastromónaco, G. (2015)	Caso Práctico	Tecnología - Trazabilidad metrológica, sistema de gestión de calidad.	Cultivos microbianos de referencia	Desconocimiento de normativas que regulan este mercado
Sanchez, R (2008)	Análisis teórico	Tecnología - Sistemas de autocontrol, Plan APPC/HACCP plan de análisis de peligros y puntos de control críticos - diagrama de flujo de proceso -	Diferentes industrias: agroalimentaria, minera, farmacéutica, etc	- - -
Lopez, M (2014)	Caso Práctico	Tecnología - Manual de trazabilidad, diseño de formatos.	Industria panadera	Falta de claridad en la implementación de un sistema de trazabilidad
Brilyan, P., Boro, K., Sutrisno y Sugiyanta (2019)	Caso Práctico	Tecnología - Tecnologías de la información (TI), Código QR, Sitio web que proporciona la información desde el principio hasta el final para facilitar la transparencia de la cadena de suministro.	Industria arrocera	Desinterés de algunas partes de la cadena, que todos participen en la nube.

Prashar, D., Jha, N., Sudan, J., Lee, Y yPrasad, G. (2020)	Análisis teórico	Tecnología - Blockchain, contratos inteligentes,	Varios sectores, incluidos el automóvil, el farmacéutico, la industria alimentaria y el comercio minorista	Costo, que todos los implicados participen, falta de pruebas reales en diferentes industrias que implementen el blockchain.
Ping, H., Wang, J., Ma, Z y Du, Y, (2018)	Análisis teórico	Tecnología - Tipos de IoT, Internet de las cosas	Agroindustria	Costo, inseguridad informática y falta de estandarización de operación - compatibles entre países e industrias.

Fuente: *Elaboración propia.*

La trazabilidad tiene dificultades para su implementación, pero las posibilidades que hay en los diferentes tipos de aplicación hacen que cada día más y más empresas generen acciones que permitan un seguimiento de los procesos y productos, siendo esta una necesidad para la calidad de los mismos. Se analiza en paralelo el concepto de calidad (tabla 2), indicadores de calidad dentro de los procesos de trazabilidad y el sector que evalúa ese modelo o indicador.

Tabla 2.Modelos de calidad, indicadores y sectores que evalúa.

Autor	Modelo de calidad	Indicadores	Tipo de comercio	Sector que evalúa
Berrocal, García, y Murillo (2009)	No presenta un modelo de calidad	Evaluación de los diagramas UML	Venta de productos por medios digitales	Evalúa todos los niveles (1 al 5) los denomina como stakeholders.
Calvo (2015)	informar al consumidor sobre los atributos intrínsecos que dotan de calidad al producto con señales (Garantías de calidad y frescura)	Evaluación de la gestión de la cadena de suministro y su competitividad, aseguramiento en la calidad del producto y su diferenciación en comparación a otros en el mercado.	Comercio de pescados en el mercado internacional (Europa)	Evaluación del sector del cliente (5)
Clemares et al (2013)	Sistemas tecnológicos que ayudan a aislar las fuentes proveedoras de riesgos y, por tanto, constituyen un medio eficaz de control de potenciales problemas derivados de la calidad de alimentos.	Bases de datos que concentran la información de todas las salas de extracción. Base de datos auditable que en caso de efectuarse la detección de alguna alteración de la calidad.	Producción de miel (salas de extracción)	Evalúa a los actores en la producción, sólo a los encargados de la extracción (1)

Mastromónaco (2015)	No presenta un modelo de calidad	Dos tipos de mediciones: 1. Las que se utilizan para caracterizar productos que luego serán comercializados en el mercado nacional. o internacional. 2. Las que se utilizan para controlar la constancia de un proceso,	Cultivos microbianos de referencia	de	Evalúa a los actores en la producción (1)
Sanchez, R (2008)	Metodología HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), aborda la seguridad alimentaria a través de la identificación, análisis y control de los peligros físicos, químicos, biológicos y radiológicos.	Certificación de procesos de producción a lo largo de la cadena, certificación de la denominación de origen .. Controles de procesos: con un encargado-responsable, controles de residuos, detectores de metales, controlar tiempos y temperaturas. Formación de base de datos y controles.	Diferentes industrias: agroalimentaria, minera, farmacéutica, etc		Revisión de todos los actores e involucrados (1 al 5)
Lopez, M (2014)	No presenta un modelo de calidad	Un evaluador revisa cada formato y su cumplimiento, a través del uso de un manual de trazabilidad	Industria panadera		Revisión de los actores 1, 2, 3.
Purwandoko et al (2019)	No presenta un modelo de calidad	No presenta indicadores de calidad	Industria arrocera		Revisión de todos los actores (1 al 5), los segmenta en 3 grupos: Los involucrados (productores, minoristas, distribuidores) 2. Los actores externos que regulan el sistema y las políticas, 3 los compradores del arroz
Prashar et al (2020)	No presenta un modelo de calidad	Analiza y evalúa el rendimiento del sistema en función de varios factores, como el hardware, la sincronización del bloque, la latencia de la red y el ancho de banda	Varios sectores, incluidos el automóvil, el farmacéutico, la industria alimentaria y el comercio minorista		Revisión de todos los actores e involucrados (1 al 5)
Ping et al (2018)	Monitoreo de la calidad y seguridad de los productos agrícolas con las IoT fue revisado en cuatro etapas de toda la cadena de la industria: producción, procesamiento, circulación, monitoreo de ventas y trazabilidad.	Indicadores que evalúan los grandes volúmenes de datos dados por el IoT en el proceso de seguimiento,	Agroindustria		Revisión de todos los actores e involucrados (1 al 5)

Notas: Los sectores que evalúa son los actores involucrados en la cadena de abastecimiento (ver *Gráfico 6*)

Fuente: *Elaboración propia*.

En la tabla 3 se relacionan los términos trazabilidad y calidad, se define el tipo de trazabilidad, las metodologías usadas para la realización de la trazabilidad y finalmente, se obtiene la información sobre la evaluación de la calidad en la trazabilidad.

Tabla 3. Tipo de trazabilidad, métodos y evaluación de la calidad de la trazabilidad.

Autor	Tipo de trazabilidad	Método	Evaluación de la calidad de la trazabilidad
Giro, J (2015)	Trazabilidad de requerimientos en los procesos de desarrollo de software	Modelo de predicciones en los procesos de trazabilidad	Modelos vectoriales V - Modelos de áreas A (diagrama radar) - Modelo Neuronal N (metodología backpropagation)
Berrocal et al (2009)	Trazabilidad de los procesos del ciclo de vida del producto.	Modelo y Notación de Procesos de Negocio (BPMN)	Diagramas UML
Calvo, D. (2015)	Trazabilidad hacia atrás (origen - DOP)	Focus group	Certificaciones, etiquetas, evaluación de la calidad percibida.
Sanchez, R (2008)	Trazabilidad de los procesos del ciclo de vida del producto hasta llegar a manos del consumidor/comprador.	metodología HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points)	Plan de análisis de peligros y puntos de control críticos con diagramas de flujo de procesos.
Montoya, Correa (2013)	Trazabilidad de los requisitos	Metodología dinámico sistémico para sistemas complejos (MSDSC)	Patrones dinámicos basados en diagramas de UML en casos de uso.

Fuente: *Elaboración propia*.

Conviene subrayar que no se encuentra claridad en los indicadores ni existen estándares de cuantificación que determinen la calidad de la trazabilidad en cada uno de los casos.

La trazabilidad y un sistema de calidad a lo largo del ciclo de vida del producto proporcionan la seguridad que espera tanto el consumidor como todos los demás involucrados en el sistema, exigencia que se genera desde los entornos locales y nacionales como internacionales.

La trazabilidad surge como un mecanismo de control de calidad que garantiza que todas las etapas de la cadena productiva, transformación y distribución de un producto se mantengan registradas, esto con el fin estandarizar, verificar y evitar problemas en el ciclo de vida del producto. Si bien se habla de la relación directa entre calidad y trazabilidad en la revisión teórica, no se encuentra especificidad en los factores que las relacionan.

Preparación de indicadores

Número de Modelos de Calidad de Trazabilidad en Colombia

Los procesos de trazabilidad tienen tendencia a ser únicos y su realización depende de la interpretación y manipulación de cada proceso, lo que conlleva a que puedan solucionar un objetivo, pero no ser eficientes en su totalidad (Karlsen, Dreyer, Olsen, & Elvevoll, 2013).

Actualmente los consumidores tienen mayor acceso a información gracias a las nuevas tecnologías que han ocupado cada vez más espacio en el día a día, como consecuencia empiezan a exigir una mayor transparencia y una mejor trazabilidad de los procesos de producción, por otro lado, los consumidores quieren saber cada vez más sobre el origen de los productos.

Es una responsabilidad del sector agroalimentario velar por la calidad, inocuidad, preservación del ambiente y gestión de la calidad en los procesos de producción alimentaria. Estos constituyen una garantía en resguardo de la salud humana. Para responder efectivamente a los requerimientos de los consumidores, se han venido desarrollando actividades que permitan la regulación de los procesos de producción, transformación y distribución, a través de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad (SGC); el cual es requisito indispensable para acceder a procesos de certificación (Claves, Fonseca, y Jarma, 2013). Los modelos de Calidad de Trazabilidad aún son incipientes, si bien se requiere una trazabilidad para obtener certificados de calidad no existen mediciones de la calidad de la trazabilidad.

Número de Modelos de Trazabilidad en circuitos cortos comerciales en Colombia

Los circuitos cortos comerciales son una forma de comercio basada en la venta directa de productos frescos o de temporada sin intermediario —o reduciendo al mínimo la intermediación— entre productores y consumidores (CEPAL, 2013) de tal manera que los circuitos cortos comerciales posibilitan una mayor trazabilidad de la cadena alimentaria, al tener menos actores involucrados y una proximidad territorial, se logra conocer el origen, el productor y las características de producción de los alimentos además de dinamizar el comercio local. En la pesquisa de métodos y guías de trazabilidad en circuitos cortos comerciales en Colombia se encuentran como principales los siguientes:

- **SADA:** Metodología del sistema de abastecimiento y de distribución de alimentos.
- **Manual de Trazabilidad de productos Hortofrutícolas frescos de exportación:** documento que brinda información precisa y objetiva de los registros y datos mínimos que se deben tener en cada etapa de la cadena de suministro, con el objeto de asegurar la trazabilidad de frutas y hortalizas de exportación; determina los antecedentes de la organización de los registros y datos que permitan al usuario simplificar su sistema de información; analiza los antecedentes relativos a las partes de las reglamentaciones internacionales sobre trazabilidad; y contiene un conjunto de anexos técnicos con información actualizada de algunas tecnologías que emplean algunos comercializadores (“retailers” principalmente) de modo que aquellas empresas que deseen evaluar la implementación de estos sistemas en su logística, dispongan de los elementos básicos para apoyar su toma de decisiones (Fundación para el Desarrollo Frutícola, 2005).
- **Sistema HACCP:** traducido al español como ARCP (Análisis de riesgos y control de los puntos críticos) o APPCC (Análisis de peligros y puntos críticos de control), este sistema permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos (Paz & Gómez, 2015) a partir de un planteamiento sistemático en la identificación, valoración y control de riesgos, observando las debilidades de inspección, estableciendo prioridades y realizando una planificación.

- **GS1:** Trace Food Framework (UE), apunta a una logística inteligente con un sistema holístico del ciclo de vida del producto, de esta manera diseña la cadena de suministro, teniendo control en el flujo de información y una trazabilidad dinámica y de calidad (Badia-Melis, Mishra, & Ruiz-García, 2015); el UE concibió un estándar internacional de trazabilidad y da para ello una guía de buenas prácticas con conceptos comunes, centrándose en los flujos de información a través de una matriz de actores, en donde las características se dividen en tres: Información a través del flujo de requerimientos del negocio, información a través del flujo de requerimientos técnicos y finalmente, información a través de los requerimientos de las reglas del negocio.
- **RFID:** Método que mejora de manera eficiente la cadena de suministro desde el proceso de almacenaje, dando información importante del área de producción, métodos, procesos de producción e información del consumidor. (Badia-Melis, Mishra, y Ruiz-García, 2015) este método permite identificar procesos de calidad y la información deja de estar centralizada.

Número de modelos de Calidad en circuitos cortos comerciales en Colombia

Los circuitos cortos de comercialización (CCC) han sido tradicionalmente entendidos como aquellas formas de circulación agroalimentaria que sólo tienen una o ninguna figura intermediaria entre producción y consumo (López García, 2012), este acortamiento del canal según Craviotti y Soleno (2015) se produce no sólo en términos de distancia física sino también en lo social y cultural, a través de la confianza y los valores compartidos en torno a los atributos específicos de los alimentos que circulan (ecológicos, sanos, naturales, locales, seguros, orgánicos, etc.) e inclusive, por el compromiso de los consumidores en el sostenimiento de estos circuitos. Según François (2000) para el desarrollo y valoración de los circuitos cortos se requiere prestar atención a puntos clave, como fortalecer la acción colectiva, movilizar competencias comerciales para la venta directa, garantizar la calidad de los productos y adoptar un enfoque progresivo. La calidad en los circuitos cortos comerciales pretende mejorar la viabilidad y competitividad de todos los tipos de agricultura, promover tecnologías agrícolas innovadoras y fomentar una ordenación forestal sostenible; bajo esta perspectiva, debe existir un diálogo con los productos, donde la calidad depende de las expectativas compartidas por los productores y consumidores que implica transparencia y confianza, este diálogo debe respetar las restricciones medioambientales a las que debe someterse la producción agrícola, establecer espacios que favorezcan estos encuentros, valorar culturalmente y turísticamente estos territorios (CEPAL, 2013).

Requerimientos de los Actores Involucrados en la Red de Valor en los CCC en Colombia

Como requerimientos para un circuito corto comercial, debe tener tres características principales: la primera, baja o nula intermediación; la segunda, cercanía geográfica; por último, la confianza y fortalecimiento del capital social. Dado que los CCC tienen como máximo un intermediario se divide en dos grupos: CCC sin intermediarios y CCC con un intermediario. En concordancia son tres los actores involucrados en la red de valor en los CCC:

Productor

Es importante considerar que existen procedimientos y trámites diferentes según los productos que se comercialicen, así como según el tipo de venta que se utilice. En un sentido básico se requiere permisos sanitarios, formalización de la empresa, permiso de venta en ferias o en establecimiento (si lo requiere su modelo de negocio) y autorización para transportar los alimentos. Los productos pueden obedecer a una o más de las siguientes características: ser locales, sanos, frescos, de temporada, libres de contaminantes y con identidad cultural. Según la Guía para el Desarrollo de Mercados de Productores (2017) los productores deben;

- Ofrecer su producción de acuerdo con lo aceptado por el mercado.
- Facilitar espacios para la convivencia, intercambio de información y el aprendizaje.
- Fomentar el diálogo, la participación, la responsabilidad y la conciencia ambiental.
- Asumir costos tales como: cuota de participación, transporte y los asociados al mantenimiento del mercado.
- Aceptar visitas a su unidad de producción o transformación.

En cuanto a las características de los productores dada por la guía mencionada anteriormente cabe resaltar:

- Productores de pequeña escala (locales o regionales) con volúmenes que no alcanzan a comercializar en canales mayoristas pero que trascienden a la producción de autoconsumo.
- Son productores agropecuarios que hacen uso racional de los recursos naturales y llevan a cabo prácticas agrícolas o pecuarias sostenibles.
- Los transformadores utilizan insumos de alta calidad y técnicas artesanales que se diferencian de la producción industrial.

- Dan a conocer su trabajo en el sitio de venta (comunican a los clientes la forma de producción) y aceptan visitas al sitio de producción o procesamiento.
- Son proactivos y tienen capacidad de autogestión.

Comercializador y Aliados claves

Construir confianza en relación con el mercado es muy importante, por eso el comercializador y las alianzas son clave y deben ir alineadas a los requerimientos del productor ya que estos pueden ser factores decisivos para el éxito. Algunos aliados clave son:

- Gobiernos estatales y municipales
- Instituciones académicas
- ONGS
- Equipos de profesionales territoriales
- Organismos internacionales

Compradores/ Consumidores

Cumplen una función clave en el CCC porque son los que permiten la sostenibilidad, el segmento más frecuente que consume estos productos es de clase media. De acuerdo con García, M., Saltijeral, L., y Sosa, S (2017) en la Guía para el Desarrollo de Mercados de Productores caracterizan los compradores de la siguiente forma:

- Apoyan la producción local comprando sus productos.
- Tienen confianza en los productores.
- Apoyan la permanencia de este comercio.
- Les importa una alimentación sana, fresca y saludable. Al igual que el comercio justo, con identidad cultural y reducción de impacto ambiental.
- Pueden llegar a ser constantes y convertirse en clientes frecuentes.

Número de Asociaciones familiares o agremiaciones de CCC en Cundinamarca (Colombia)

Según una investigación realizada por Narvaez (2013) Colombia cuenta con aproximadamente 500 mil predios agrícolas con una característica muy particular: la mayoría de la producción de hortalizas y frutas se realiza en pequeñas parcelas de campesinos, las cuales están ubicadas en su mayoría en tres departamentos: Cundinamarca, Boyacá y Nariño. Dadas las condiciones de aislamiento de las parcelas a lo largo del territorio nacional, es un verdadero reto lograr que los

productos alimenticios lleguen en buenas condiciones, con calidad y prontitud, a los consumidores finales.

Este apartado analiza el número de asociaciones familiares o agremiaciones de CCC en Cundinamarca, para ello se consulta la tabla publicada por el ICBF (2017), el cual toma como base los datos suministrada por la Unidad Administrativa Especial de Organizaciones Solidarias (UAEOS)) adscrita al Ministerio del Trabajo. Dicha tabla va alineada a la Estrategia de Compras Locales impulsada por el ICBF, esta estrategia busca apoyar el desarrollo y emprendimiento productivo de las familias y de las comunidades locales, principalmente dirigida a los pequeños productores agropecuarios que contribuyen a la seguridad alimentaria nutricional, así como al fortalecimiento de las economías locales de Colombia.

La tabla reúne a los productores de alimentos de Bogotá y Cundinamarca, siendo un total de 319 asociaciones o agremiaciones, si exceptuamos las ubicadas en Bogotá se tienen 289 asociaciones que se encuentran en el territorio descrito.

Programas de financiamiento del Estado frente a políticas de Trazabilidad y Calidad en el sector Agro en Colombia.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural creó el Sistema de Trazabilidad Vegetal con el que pretende mantener la trazabilidad en las especies y productos vegetales, permitiendo la identificación de especies vegetales desde la producción de la semilla, la transformación, procesamiento, transporte, distribución y comercialización en todos los eslabones de la cadena productiva, bajo el decreto 931 de 2018 "Por el cual se crea el Sistema de Trazabilidad Vegetal y se incluye como Título 11 de la Parte 13 del Libro 2 del Decreto 1071 de 2015, Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural". Las disposiciones del Decreto se aplicarán a toda persona natural o jurídica que produzca, transforme, transporte, distribuya o comercialice especies vegetales y sus productos comestibles para consumo humano en el mercado nacional o internacional (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2018).

La dirección del Sistema de Trazabilidad Vegetal estará a cargo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el cual, para el efecto, cumplirá las siguientes funciones:

1. Definir la planificación, financiación, implementación, evaluación y seguimiento de la política de trazabilidad vegetal.
2. Coordinar a los actores del Sistema Trazabilidad Vegetal.

3. Crear y definir los subsistemas de identificación que conformarán el Sistema de Información Nacional de Trazabilidad Vegetal.
4. Reglamentar los aspectos relacionados con el Sistema de Trazabilidad Vegetal.
5. Establecer comités técnicos o mesas de trabajo para la definición de la política de trazabilidad vegetal y la implementación del sistema.

Si bien en los últimos años se han emitido legislaciones con el fin de implementar sistemas de trazabilidad en el sector agropecuario, con el fin de fortalecer la salud pública; estas legislaciones deben ser asumidas e implementadas en distintos eslabones de las cadenas productivas, pero su acogida y avance ha sido mínima. Estas legislaciones ponen en manifiesto la necesidad de implementar en el país sistemas de trazabilidad, por lo cual tanto las empresas, como la academia deben buscar formas eficientes que permitan no solo el cumplimiento de la normatividad existente, sino hacer de la trazabilidad un factor competitivo para el país (Rincón, Fonseca, Orjuela. 2017). Por ello es necesario que el gobierno colombiano desarrolle acciones legislativas y económicas conjuntas que permitan implementar sistemas eficientes de trazabilidad, que resultan muy costosas para las partes interesadas.

En el trabajo de Rincón et al (2017) se contrastan las siguientes cifras: el índice de desempeño logístico (LPI) de Colombia en 2012 es de 2,87, en el 2014 es 2,64 y finalmente en 2016 es de 2,61, pasando así del puesto 64 al 96 de entre promedio 160 países. Esta evaluación mide seis factores: proceso de despacho de aduana, calidad de infraestructura, facilidad de embarques a precios competitivos, calidad de servicio de logística, trazabilidad y frecuencia de cumplimiento de tiempos; el factor que mide la trazabilidad no presenta para Colombia mejoras sustanciales, evidenciando la falta de implementación y desarrollo de la trazabilidad en el país.

Metodología

Esta investigación fue estructurada bajo una mirada de Diseño de Ingeniería y, se enmarca en un método de diseño computacional ya que surge desde la adaptación y resignificación frente al contexto del caso de uso. La investigación se llevó a cabo a través de 4 fases, cada una de ellas cuenta con un método y un indicador específico. Esta investigación es aplicada, descriptiva y según el tipo de datos empleados es mixta no experimental. Esta investigación pretende identificar el mejor modelo de Calidad de Trazabilidad que puedan usar las familias o agrupaciones agricultoras,

para responder de manera óptima los requerimientos de todos los actores involucrados en su cadena de suministro. Para la construcción y desarrollo de esta investigación se realizó la siguiente matriz:

Tabla 4. Identificación de las fases y métodos de la investigación

No.	Nombre de la Fase	Descripción	Métodos	Indicadores
1	Preparatoria	Clarificación de las especificaciones ingeniería	-Revisión de Literatura en Repositorios institucionales y del Gobierno -Preparación de Instrumentos -PESTEL	-Delimitación y justificación del Problema -Viabilidad y Recursos necesarios para su ejecución
2	Mapeo y Aplicación de Instrumentos	Establecimiento de las estructuras funcionales y adaptables de otros modelos	-Estudio de casos -Gráfica de Atributos -Comparaciones basadas en restricciones -Análisis modal de fallos y efectos -Entrevista Delphi	-Desarrollo del marco teórico o contextualización -Revisión de literatura y modelos -Número de Modelos de Calidad de Trazabilidad en Colombia -Número de Modelos de Trazabilidad en circuitos cortos comerciales en Colombia -Número de modelos de Calidad en circuitos cortos comerciales en Colombia -Requerimientos de los Actores Involucrados en la Red de Valor en los CCC en Colombia -Número de Asociaciones familiares o agremiaciones de CCC en Colombia, en Cundinamarca. -Programas de financiamiento del Estado frente a políticas de Trazabilidad y Calidad en el sector Agro en Colombia.
3	Analítica y Experimentación	de Búsqueda de principios apropiados y sus combinaciones y evaluación de las alternativas conceptuales	-Modelación basada en procesos y flujos de información -Redes Petri -Modelo Matemático	-Estructuración del Diseño y sus posibles implementaciones
4	Propuesta e informativa	Análisis funcional y de Valor	-Redes Petri -Modelo matemático	-Diseño del modelo funcional

Fuente: Elaboración propia.

El desarrollo de la investigación se inició con un diagnóstico, el cual se ve reflejado en el marco teórico, descrito en este capítulo del libro como contexto de la investigación, el resultado y la propuesta en el apartado de resultados y la recomendación de implementación en la discusión.

Resultados

Método de calidad de una trazabilidad

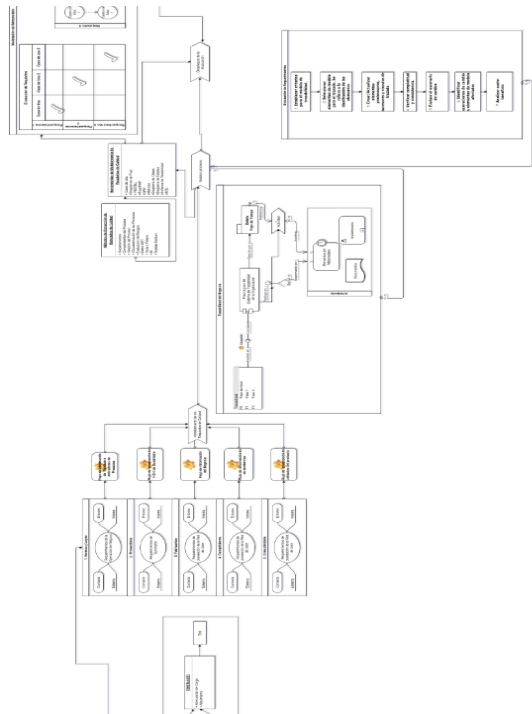
De acuerdo con el Comité de Seguridad Alimentaria de la Asociación Española de Codificación Comercial (s.f) la trazabilidad encamina un conjunto de procedimientos y procesos que permiten conocer el conjunto histórico, la ubicación y la trayectoria de un producto o lote de productos a lo largo de la cadena de suministros, esto se logra a través de herramientas de vigilancia, seguimiento y control. Según la norma NC/ISO 9000 del 2005 la calidad es entendida como el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos. Es decir, la finalidad de la calidad es evaluar la eficiencia y coherencia. Por consiguiente, la evaluación de la calidad de la trazabilidad se traduce en términos de control de procesos, satisfacción de normas, control de la gestión, implementación de mejores prácticas (Moe, 2015), satisfacción de los requisitos legales, eliminación de mediciones repetidas, oportunidad de comercialización, mejores incentivos para la calidad inherente y procedimientos eficientes (Karlsen, Dreyer, Olsen, & Elvevoll, 2013). De manera que es de vital importancia determinar y establecer la precisión de dichas herramientas en el cumplimiento de los requisitos, con indicadores que permitan evidenciar la madurez de la trazabilidad implementada en las cadenas de suministros.

En los diferentes referentes de la calidad de la trazabilidad para circuitos cortos comerciales se encuentran diagramas UML, diagramas de flujo y casos de uso, que más que evaluar la calidad de la trazabilidad determinan factores, por consiguiente, no evalúa el conjunto de procesos, procedimientos ni herramientas implicadas, al conjunto de estos factores se le ha nombrado metamodelos. Si bien en la revisión bibliográfica se encontró una evaluación de calidad de la trazabilidad con modelos vectoriales, modelos de áreas (diagrama radar) y modelos neuronales, los cuales son más próximos a evaluar el conjunto, sin embargo, no se aplica a circuitos cortos comerciales y evalúa sólo una parte de la trazabilidad y no la totalidad de ésta, por consiguiente, no se halla un método de calidad de trazabilidad para un CCC. Al observar el circuito corto como un

sistema y la trazabilidad cómo un proceso que asegura el rendimiento de una operación, se considera que sus requerimientos de seguimiento se centran en la eliminación de procesos, la reducción de tiempos, la optimización de recursos y el cumplimiento de los requisitos de cada uno de los actores involucrados en la cadena de suministro. En la construcción de un modelo que permita observar la calidad de una Trazabilidad para un circuito corto comercial se propone el modelo de la

Gráfico 2.

Gráfico 2. Modelo de Calidad de la trazabilidad para CCC



Fuente: Elaboración propia.

Este modelo está compuesto de 6 partes, unidas a través de flujos de información que son contrapuestos para el análisis de su calidad, estas partes son:

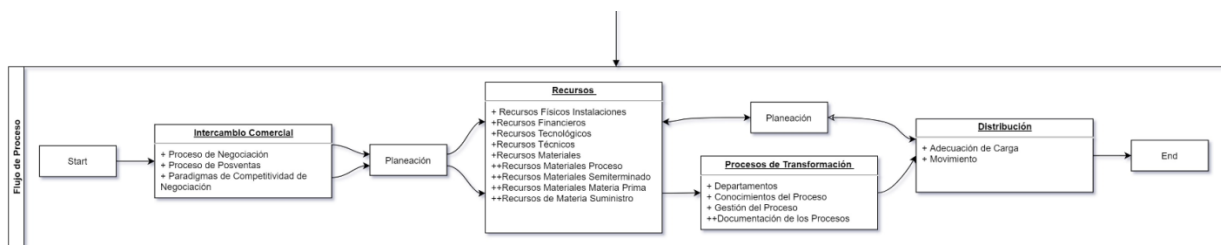
1. Flujos de información del CCC
2. Flujo de Información de los actores involucrados en la Cadena de Suministro
3. Metamodelo de Trazabilidad del CCC
4. Multicriterios de la Calidad en una Trazabilidad de un CCC

5. Modelación y Evaluación de la Trazabilidad de un CCC

6. Evolución del Metamodelo de Trazabilidad del CCC

Se entiende a la calidad cómo la satisfacción de cada uno de los actores involucrados en la cadena; estos actores en el metamodelo entregan indicadores y métricas de calidad y están divididos en 5 en forma de pirámide, explicados de manera descendente, inicia con todos aquellos que entregan indicadores y métricas del proceso o del negocio también, organizaciones que controlan y vigilan los procesos; el segundo actor son los proveedores, estos son todos aquellos que proporcionan los recursos materiales entregando valor al producto final; el tercer actor involucrado son todos los colaboradores que hacen parte del negocio, arrojando requisitos y métricas de producción y prácticas de la organización; el cuarto actor involucrado es la competencia, son todas aquellas organizaciones que entregan productos similares y, por último tenemos a los clientes y consumidores finales, siendo todos aquellos que nos brindan requerimientos y métricas de los procesos de negociación. Los flujos de información alimentan los requerimientos de los actores involucrados (ver *Gráfico 4*), teniendo en cuenta su variabilidades que va desde el entorno, el contexto y el ambiente, estos flujos de información son, procesos de negociación, el cual es que inicia el proceso de la cadena de valor, luego el flujo de información de recursos técnicos, tecnológicos y materiales.

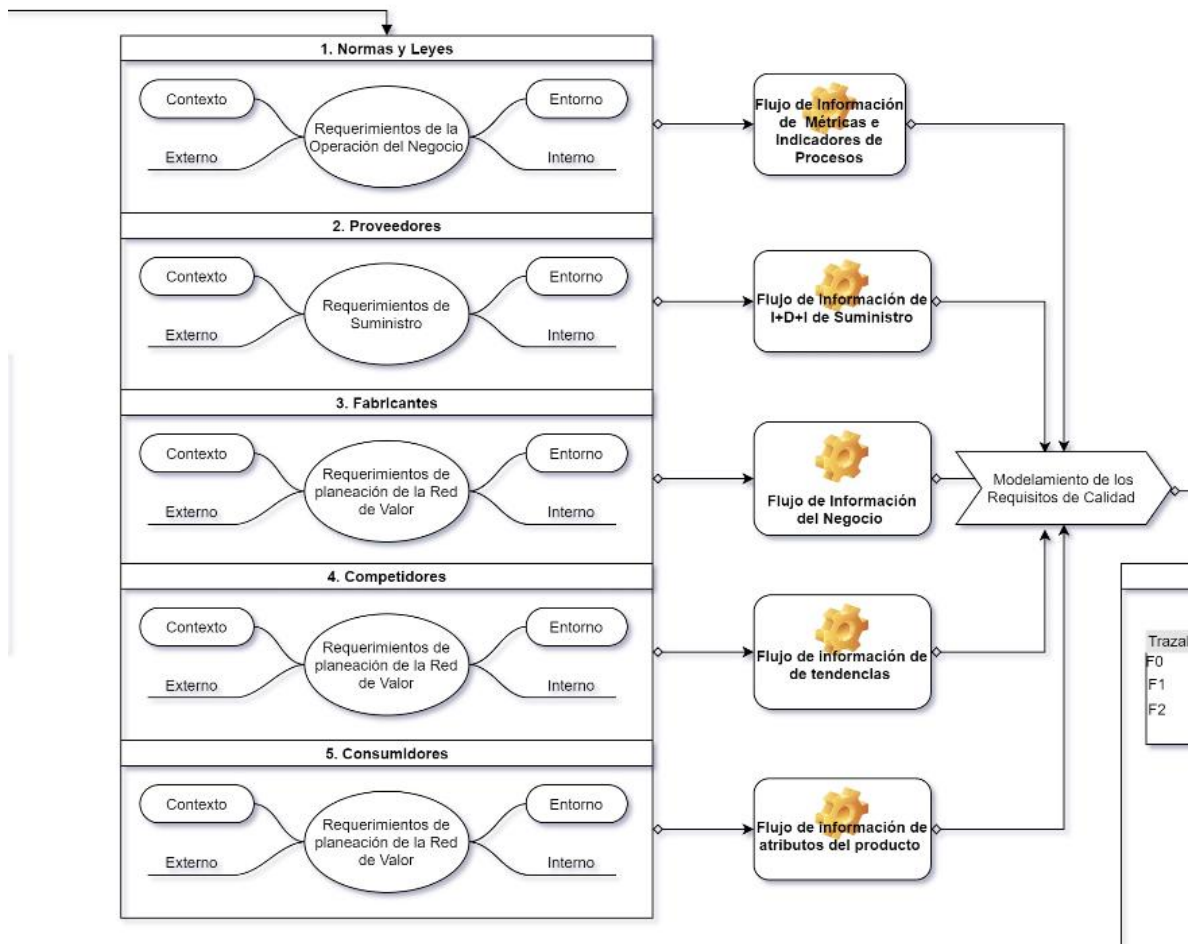
Gráfico 3. Flujos de información de una cadena de suministro de un CCC



Fuente: *Elaboración propia.*

Cada indicador permite crear escenarios (Procedimientos y reglas) (ver Gráfico 3) en el que se crean contextos y se evalúan frente al metamodelos actuales de la trazabilidad, para observar el cumplimiento de los requerimientos. En la Gráfico 4. se plantean los procedimientos más relevantes de una trazabilidad en un CCC; y se adapta según el CCC y sus procedimientos.

Gráfico 4. Actores involucrados en una cadena de suministro de CCC



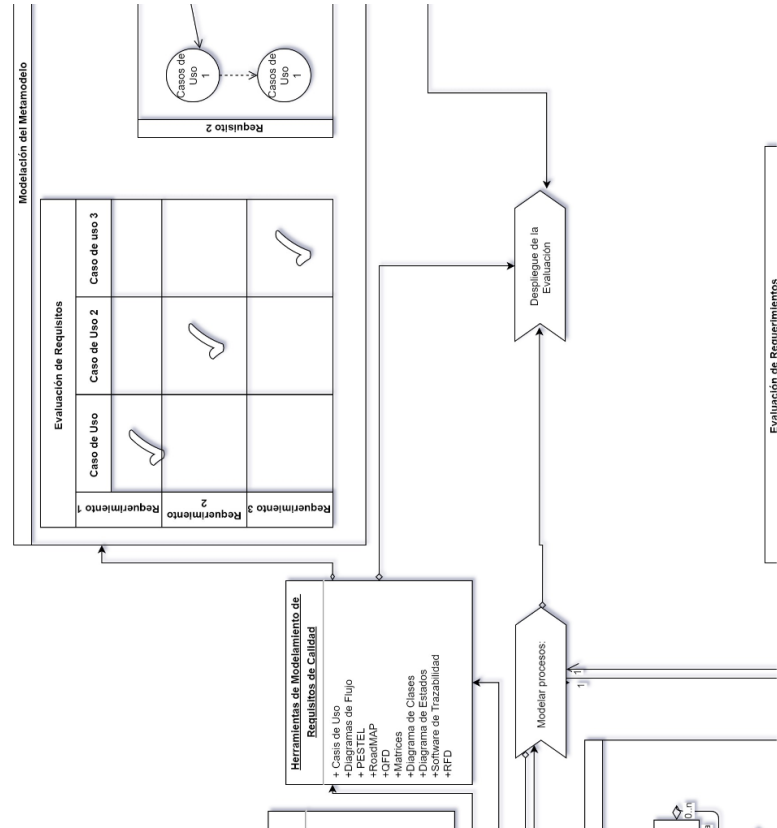
Fuente: *Elaboración propia.*

Los actores involucrados son importantes en la descripción de requerimientos de Calidad del Negocio, y cada uno de ellos arroja un flujo de información que asegura los Atributos del producto, las tendencias del producto y del negocio, el flujo de información del negocio, el flujo de información de I+D+I de los suministros y por último el flujo de información de indicadores de buenas prácticas del proceso y negocio, estos flujos de información hacen parte de los requerimientos de calidad, y cada uno de ellos arroja métricas e indicadores que son modelados en estructuras para luego ser contrastados con los resultados y /o la trazabilidad que se está realizando (Ver Gráfico 5).

de los
Calidad



Gráfico 6.Evaluación de la Calidad de la Trazabilidad en un CCC



Fuente: *Elaboración propia.*

La selección de los multicriterio para realizar la evaluación de una trazabilidad especificada en la

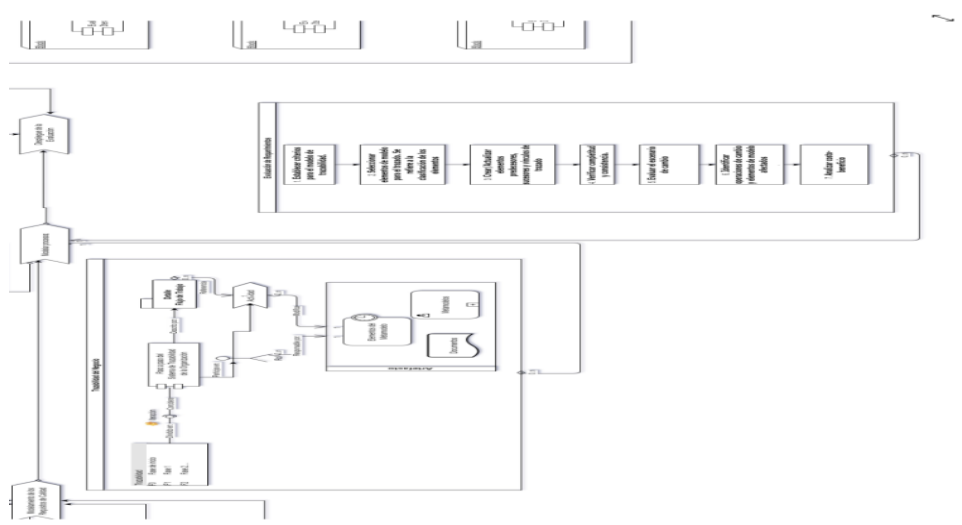
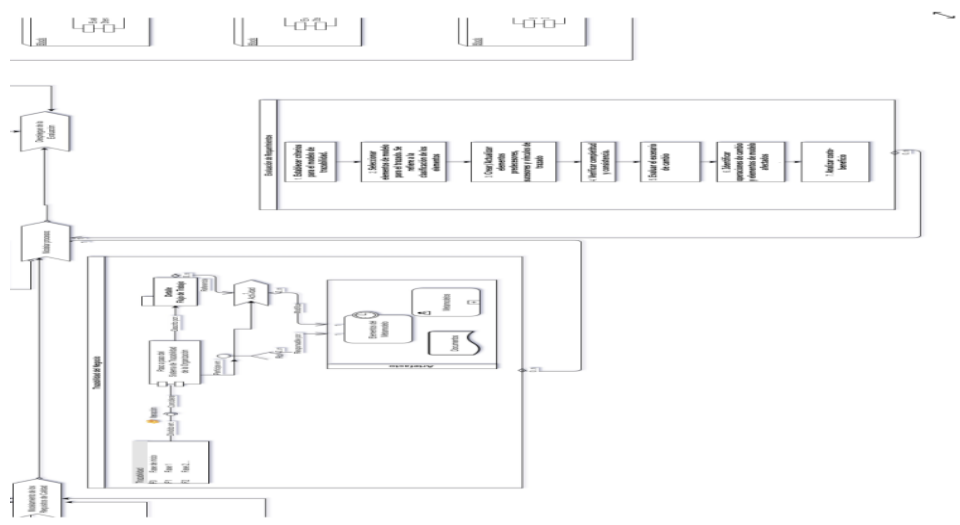


Gráfico 7, en el que se establecen 7 criterios, que deben ser ejecutados de la siguiente manera, el primero es establecer los criterios del metamodelo de la trazabilidad, en el que se definen los componentes del artefacto representado en la Gráfico 5, también se deben definir las formas de realizar el proceso de seguimiento y los recursos necesarios para hacer dicha trazabilidad, cómo el costo de la operación, los apoyos técnicos, las personas encargadas entre otros, para de esta manera pasar al siguiente criterio, la selección de los elementos del modelo de trazado, este criterio debe establecerse con base en la trazabilidad del CCC, en la Gráfico 5 se establece una estándar; el criterio siguiente, define la actualización de los elementos de una trazabilidad y el modelamiento de estos procesos, para tener todos los elementos reales en el momento; el siguiente criterio es la verificación de la completitud, la precisión y la exactitud de la trazabilidad a través de la evaluación en tablas y matrices, esto se puede realizar por eslabón de la cadena de suministro o por iteración de la trazabilidad; el siguiente criterio es el de la evaluación del escenario de cambio, en este punto se establecen las iteraciones de la trazabilidad que no han coincidido con los requerimientos de calidad anteriormente modelados, en esta oportunidad se plantea escenarios de cambios y nuevas

Gráfico 7).



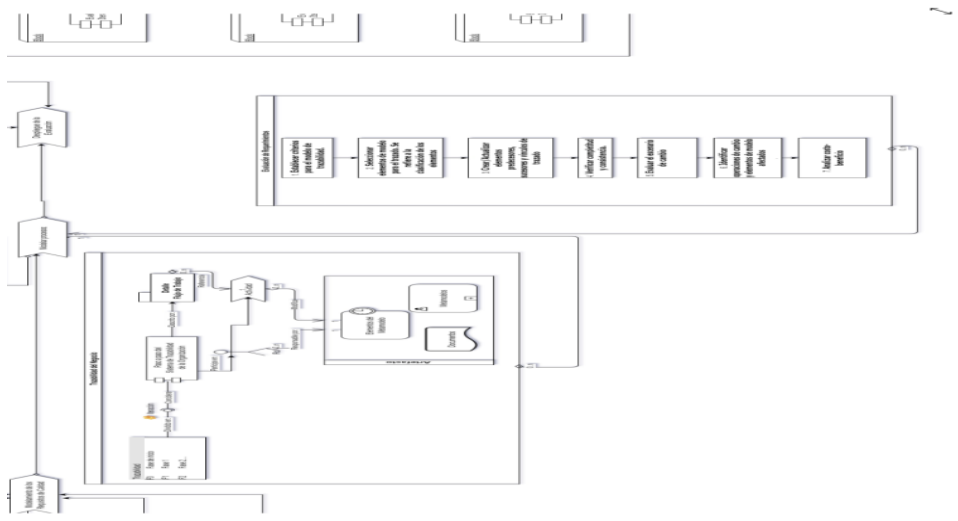
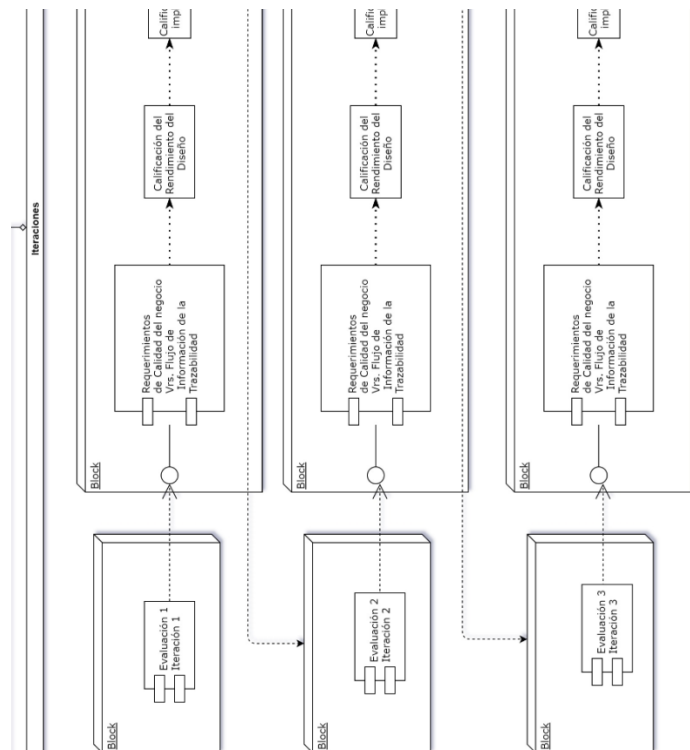


Gráfico 7. Selección Multicriterio de la Calidad en una Trazabilidad para un CCC

Fuente: *Elaboración propia.*

Las iteraciones de cambio en la Trazabilidad de CCC deben ser fluidas y dinámicas y resultan luego de la evaluación de la calidad de la trazabilidad, posterior a esta comprobación, se validan los aspectos positivos en el criterio de selección 7, entre más evaluaciones se gesten, la iteración se va modificando y el metamodelo de trazabilidad se va sofisticando hasta que sea el más óptimo (ver Gráfico 8).

Gráfico 8. Cadena de Modificación de la Trazabilidad en CCC



Fuente: *Elaboración propia.*

Las consideraciones que hay que tener en el momento de la evaluación de un proceso de trazabilidad en un CCC podemos citarlas de la siguiente manera:

Tabla 5. *Consideraciones en la elaboración de una evaluación de una trazabilidad para un CCC*

No.	Nombre	Descripción
1	Sistema	Observar los CCC y la trazabilidad como un sistema compuesto por subsistemas engranados.
2	Objetivos	Realizar la evaluación de la Trazabilidad de CCC iniciando con la descripción del CCC, del flujo de información del CCC y de los actores involucrados y comparándolo con el sistema de la trazabilidad del CCC.
3	Requisitos	Modelar los requerimientos con indicadores de cumplimiento en el metamodelo de la evaluación de la calidad de la trazabilidad de CCC y en el metamodelo de la Trazabilidad del CCC
4	Evaluación	La evaluación debe concluir en lo siguiente: No. de requisitos cubiertos No. de requisitos no cubiertos % de puntos críticos

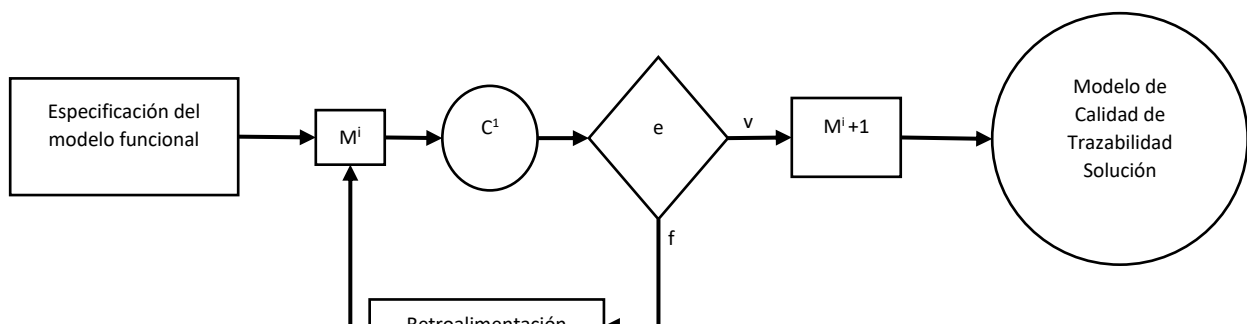
		Requisitos de riesgo cumplidos y no cumplidos
		Costo de cada operación
		Puntos de conexión deseables
		Requerimientos necesarios e innecesarios
		% de cambios realizados sin un análisis de impacto
		Entre otros.
5	Resultados	La evaluación debe permitir:
		Valoración estándar de los indicadores
		Análisis de mejora
		Análisis de la causa de los problemas
		Comparación de la trazabilidad del producto frente a los competidores
		Asumir retos del rediseño de la trazabilidad
		Asumir nuevas tendencias de trazabilidad.

Fuente: *Elaboración propia.*

Discusión

El modelo propuesto responde a la necesidad de evaluar la trazabilidad que realizan en los CCC, el contexto demostró que existen variadas formas de realizar trazabilidad, sin embargo se demostró que no existe un modelo de calidad que permita evaluar la calidad, y más, con las características de un CCC, siendo este intercambio comercial un proceso genuino, simplista y lleno de complejidades en el momento de realizar el proceso de comercialización. El modelo de evaluación de una trazabilidad para un CCC debe ser usado en las familias agrícolas de manera metodológica e intuitiva, es decir, debe ser simplista y secuencial, a través de los criterios mencionados anteriormente; su adaptación debe realizarse a través de un método de simulación. El método siguiente detalla cada paso y la descripción de cada uno de ellos, el metamodelo es la Descripción de un proyecto, producto, objeto independiente del contexto, modelado de la siguiente manera:

Gráfico9. Adaptación del modelo de evaluación de la trazabilidad en CCC



Fuente: *Elaborado a partir de (Diseño de Ingeniería, 2004).*

Se asume que el diseño se debe adaptar *según el circuito corto comercial*, para hacer dicha adaptación se plantea que los estados cambian, y para esto se debe hacer la siguiente formulación:

Gráfico10. *Formula de Adaptación del modelo*

$$Ds_c \cup Ko_c \mapsto P_c$$

Fuente: *Elaborado a partir de (Diseño de Ingeniería, 2004).*

La formulación respode a:

DS_C Es la descripción del modelo de Calidad de la Trazabilidad en CCC

KO_c El conocimiento del estado actual del modelo de calidad de la trazabilidad CCC

P_{C1} Son los atributos actuales del modelo de calidad de la trazabilidad de CCC

Los factores de cambios se realizan al encontrar la abducción entre P_C y KO_{C1} .

El anterior simulador permite generar una adaptación del modelo de evaluación de la calidad de la Trazabilidad de un CCC a otro CCC. Es importante sostener que la implementación de una herramienta tecnológica que les permita evaluar la calidad de su trazabilidad, al mismo tiempo que les permita ver la trazabilidad y la construcción de intercambios comerciales sería lo más apropiado en la construcción de valor agregado y en la optimización de todos los recursos.

Conclusiones

Se evidencio en el marco teorico del presente capítulo que los CCC representan una economía que cada vez toma más fuerza y se convierten en tendencia debido a la toma de conciencia de los intercambios comerciales justos y equitativos; la caracterización de los CCC en Bogotá y Cundinamarca mostró el crecimiento de las asociaciones o agremiaciones productoras de alimentos con un número total de 289 asociaciones, un eje que se cataloga cómo fundamental para el desarrollo y progreso del país.

Finalmente, construir elementos que les permitan abrirse a más mercados y ser más competitivos es vital para el crecimiento de una economía con enfoque territorial y el punto clave para fomentar esto es la generación de cadenas de valor por medio de CCC. Por otro lado, los gobernadores han gestado programas y proyectos en torno al cumplimiento de los Objetivos de desarrollo sostenible con enfoque territorial, permitiendo la construcción de diagnósticos e incentivando a través proyectos los intercambios comerciales justos.

Se demostró que no hay evidencia concluyente de modelos de calidad de trazabilidad para circuitos cortos comerciales, y que, los modelos de trazabilidad en CCC responden a la modelación de procedimientos, esto debido a factores económicos, políticos y educativos de las asociaciones o agremiaciones productoras de alimentos, ya que permiten tener una completitud de la información coherente con el nivel educativo de las personas que estan realizando la veeduría de sus procesos y productos.

La investigación cumplio con el objetivo propuesto, en la que se construyó un modelo para medir la calidad en los circuitos cortos comerciales con el objetivo de permitirle a las asociaciones o agremiaciones productoras de alimentos adaptarse a los nuevos paradigmas de la competitividad, en donde exista una interfaz de conectividad de la cadena de valor y sus actores; el modelo de calidad de la trazabilidad en CCC propuesto debe ser comprobado a través de protocolos de implementación con asociaciones o agremiaciones productoras de alimentos en el departamento de Cundinamarca, en esta validación se deberan hacer los ajustes necesarios para su implementación posterior, permitiéndoles a las asociaciones cumplir con cadenas de valor competitivas y demostrar

el cumplimiento de factores de calidad en todos los actores involucrados en la cadena de suministro. Se concluye además que esta investigación debe dar paso a la construcción de cartillas que permitan hacer trazabilidad en CCC y la construcción de una APP que permita la conectividad de las asociaciones o agremiaciones productoras de alimentos con los consumidores finales y que permita a su vez, gestar trazabilidad y gestar la calidad en la trazabilidad, además que permita su adaptabilidad a diferentes asociaciones o agremiaciones productoras de alimentos.

Referencias

- S.A. (2020). *Vía libre al Sistema de Trazabilidad Vegetal*. Agricultura y Ganadería periódico virtual del sector Agropecuario. <https://www.agriculturayganaderia.com/website/via-libre-al-sistema-de-trazabilidad-vegetal/>
- Asociación Española de Codificación Comercial. (s.f). *Trazabilidad*. <https://www.aecoc.es/servicios/implantacion/trazabilidad/>
- Berrocal, J., García, J. y Murillo J. (2009) *Patrones para la Extracción de Casos de Uso a partir de Procesos de Negocio*1. Actas de los Talleres de las Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos, 3(3). https://pdfs.semanticscholar.org/00bb/f5fa743f1e2b9261c8e308179f44d3ecb084.pdf?_ga=2.94649304.593149844.1606332210-1019723541.1604531408
- Brilyan, P., Boro, K., Sutrisno y Sugiyanta (2019). *Development of a Smart Traceability System for the Rice Agroindustry Supply Chain in Indonesia*. Information, 10(10). <https://doi.org/10.3390/info10100288>
- Calvo, D. (2015) *Implantación de la trazabilidad y su relación con la calidad: marco conceptual y retos estratégicos Aplicación al sector pesquero*. Economía Agraria y Recursos Naturales, 15 (1). 79-98. <https://doi.org/10.7201/earn.2015.01.05>
- CEPAL (2014) *Agricultura familiar y circuitos cortos Nuevos esquemas de producción, comercialización y nutrición*. (NU.CEPAL Publicación No. 77 - Símbolo ONU: LC/L.3824). CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/36832>
- Clemares, N., Moltoni, A y MontoniL.(2013) *Evaluación de un sistema de trazabilidad para miel aplicado en salas de extracción*. V Congreso Argentino de AgroInformática (CAI). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/93463>

- Cleves, J., Fonseca, J., y Jarma, A. (2013). *El aseguramiento de calidad y los procesos de certificación en el agro colombiano: bondades y desafíos*. Temas Agrarios, 18(1), 75-89. <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/temasagrarios/article/view/712>
- Craviotti, C.; Soleno Wilches, R. (2015). *Circuitos cortos de comercialización agroalimentaria: un acercamiento desde la agricultura familiar diversificada en Argentina*. Mundo Agrario, 16(33). <http://www.mundoagrario.unlp.edu.ar/article/view/MAv16n33a02>
- Escuela Europea de Excelencia (2016) *Desarrollo del concepto de calidad*. ISO. <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2016/09/development-concept-quality/>
- François, M. (2000) *Comercialización de los productos locales. Circuitos cortos y circuitos largos*. Cuaderno de la Innovación (7), Observatorio Europeo LEADER. <http://ec.europa.eu/agriculture/rur/leader2/rural-es/biblio/circuits/p1c1.htm>
- Fundación para el Desarrollo Frutícola. (2005). *Trazabilidad de productos hortofrutícolas frescos de exportación* (1era ed.). CEPCO. <https://studylib.es/doc/7071444/manual--trazabilidad-de-productos-hortofruticolas-frescos>
- García, M., Saltijeral, L., y Sosa, S. (2017) *Guía para el desarrollo de mercados de productores*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 1(01), 27, 31-34. <http://www.fao.org/3/a-i8096s.pdf>
- Giró, J. (2015) *Modelos de predicción del resultado de la trazabilidad de requerimientos en procesos de desarrollo de software*. Ciencia y Tecnología, 15, 67-82. https://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2015/15/CyT_15_05.pdf
- ICBF (2017) *Organizaciones solidarias de productores de alimentos y confecciones de las regionales Bogotá y Cundinamarca*. ICBF. https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/bogota_y_cundinamarca-asociaciones_productoras_1.pdf
- Karlsen, K. M., Dreyer, B., Olsen, P., y Elvevoll, E. O. (2013). *Does a common theoretical framework to implement food traceability exist?* ELSEVIER, 32(2), 409-419. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956713512006718#:~:text=Based%20on%20the%20literature%20review,for%20implementing%20food%20traceability%20exists.>
- López, D. (2012). *Canales cortos de comercialización, un elemento dinamizador*. Soberanía Alimentaria, Biodiversidad y culturas, 8(1), 20-24. <https://ddd.uab.cat/record/170481>

- López, M. (2014). *Elaboración del sistema de trazabilidad en la planta de producción de la empresa El Horno de Mikaela* (Tesis Pregrado) Corporación Universitaria Lasallista, Caldas, Colombia.
http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1142/1/Elaboracion_sistema_trazabilidad_planta_producci%C3%B3n_El_Horno_de_Mikaela.pdf
- Mastromónaco, G. (2015). *Criterios para asegurar la trazabilidad y calidad de los cultivos microbianos de referencia* (Tesis de maestría) Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires, Argentina. <https://incalin.inti.gob.ar/pdf/tesis/GladysMastromonaco.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de la República de Colombia (2018). *Decreto No. 931 de 2018, Sistema de Trazabilidad Vegetal, Único reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, pesquero y desarrollo Rural*.
<https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Decretos/Decreto%20No%20931%20de%202018.pdf>
- Moe, T. (1998). *Perspectives on traceability in food manufacture*. Trends in Food, Science & Technology, 8(5), 211-214.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224498000375>
- Montoya, L. y Correa, G. (2013) *Modelos de trazabilidad de requisitos para el desarrollo de software*. Investigación, Ciencia y Tecnología, QUID No. 20, 29-38.
<https://revistas.proeditio.com/iush/quid/article/view/74/74>
- Paz, R. C., & Gómez, D. C. (2015). *Normas Haccp - Sistema De Análisis De Riesgos Y Puntos Críticos De Control*. Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11_normas_haccp.pdf
- Pelcastre, O. (2011) *Recomendaciones para implementar un modelo de trazabilidad*. Packing.
<http://www.packaging.enfasis.com>
- Ping, H., Wang, J., Ma, Z y Du, Y, (2018) *Mini-review of application of IoT technology in monitoring agricultural products quality and safety*. J Agric&Biol En, 11(5), 35-45.
<https://ijabe.org/index.php/ijabe/article/view/3092/0>
- Prashar, D, Jha, N., Sudan, J., Lee, Y y Prasad, G. (2020) *Blockchain-Based Traceability and Visibility for Agricultural Products: A Decentralized Way of Ensuring Food Safety in India*. Sustainability 2020, 12(8). <https://doi.org/10.3390/su12083497>

- Rincón, D, Fonseca, J y Orjuela, J. (2017) *Hacia un Marco Conceptual Común Sobre Trazabilidad en la Cadena de Suministro de Alimentos*. Ingeniería,22(2).
<https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.reving.2017.2.a01>
- Rubin, K., Goldberg, (1993) A.: *Getting to Why*. Journal of Object-Oriented Programming, 6(4), 5, 8-10, 13. <https://doi.org/10.18682/cyt.v1i15.301>
- Sánchez, R. (2008) *Introducción a la Trazabilidad: un primer acercamiento para su comprensión e implementación*. (Tesis de maestría) Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
<https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/5563/TIL%20Beluzzo.pdf;jsessionid=ABFED EAA9E07BC162AF306646AE6E5A9?sequence=1>
- Tabares, M., Barrera, A., Arroyave, J. y Pineda, J. (2007) *Un método para la trazabilidad de requisitos en el proceso unificado de desarrollo*. Revista EIA, (8), 69-82.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372007000200007

CAPÍTULO 5.

REDES DE VALOR DEL SECTOR ECOTURISTICO, CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE VISTA HERMOSA META.

Leonel Gonzalo Briceño de los Santos.¹
Faizully Andrea Barbosa Moreno.²
Yuli Victoria Patiño Sánchez.³

Resumen

El objetivo de esta investigación es, caracterizar las redes de valor en ecoturismo existentes en la ruta Sierra La Macarena, el estudio se realiza en el municipio de Vista Hermosa del departamento del Meta, esta necesidad nace gracias a la apertura económica del turismo con enfoque empresarial

en el municipio. Con el objeto de instruir y dinamizar la ruta turística, se desarrolla el estudio de las variables que caracterizan algunos puntos de relevancia dentro de la cadena de valor de las actividades logísticas de la región, para ello abordaremos temas como; transporte, atractivos turísticos, oferta hotelera y gastronomía. Todo esto con la finalidad de lograr la incorporación de los habitantes del municipio de Vista Hermosa Meta, en las actividades ecoturísticas que logren la proyección del municipio a nivel nacional asegurando una participación dentro de esa actividad económica, enfocando sus planes de desarrollo municipal en actividades que garanticen un desarrollo sostenible.

Palabras clave

desarrollo sostenible, redes de valor, ecoturístico

Abstract

The objective of this research is to characterize the existing ecotourism value networks in the Sierra La Macarena route, the study is carried out in the municipality of Vista Hermosa in the department of Meta, this need arises thanks to the economic opening of tourism with a business focus in the town. In order to instruct and energize the tourist route, the study of the variables that characterize some points of relevance within the value chain of the logistics activities of the region is developed, for this we will address issues such as; transportation, tourist attractions, hotel offer and gastronomy. All this in order to achieve the incorporation of the inhabitants of the municipality of Vista Hermosa Meta, in the ecotourism activities that achieve the projection of the municipality at the national level, ensuring an active participation within that economic activity, focusing their municipal development plans on activities that guarantee sustainable development.

Keywords

sustainable development, value networks, ecotourism

Identificación de la investigación

Este capítulo es el resultado del proceso investigativo, articulado al proyecto por convocatoria para el año 2020, en la Fundación Universitaria Compensar, sede Meta, donde participan docentes de los programas de Mercadeo & Publicidad y Administración Logística, acta de inicio N° 382020, del 07 de febrero de 2020. Titulado “Propuesta de un

modelo logístico de innovación en redes de valor en economía 4.0 de la ruta Sierra la Macarena enfocada en el municipio Vista Hermosa del departamento del Meta”, dentro del cual se desarrollan tres objetivos específicos, siendo el primero la identificación del estado actual de las actividades logísticas que se desarrollan en el municipio, a partir del cual se realizó la caracterización de las redes de valor (transporte, oferta hotelera, gastronomía y atractivos turísticos).

Introducción

El proceso de globalización materializa retos, exige ser más competitivos; uno de ellos es ser efectivo en términos de logística, lo cual implica tener una visión completa de todas las actividades que tienen una participación activa, cuantificable, progresiva en todos los eslabones de la cadena de valor, realizando una revisión detallada de todos los aspectos desde el inicio, con la participación de los proveedores, hasta el final con la entrega del producto terminado al consumidor, cumpliendo con los requerimientos exigidos en costos, servicios, canales y mercados.

La caracterización para lograr el desarrollo adecuado de las actividades en sus diferentes ámbitos comprende una serie de pasos, que van desde la certificación de proveedores, hasta la captación de clientes. Este trabajo de investigación permite realizar un análisis de cada una de las variables, vincular la participación de agentes externos, quienes podrán intercambiar experiencias y realizar aportes, incorporar actividades complementarias, que permitan ajustar la oferta turística a las necesidades del mercado, conllevando al mejoramiento continuo.

Dentro de la geografía colombiana el municipio de Vista Hermosa ocupa un lugar de relevancia, pues es una zona que se ha caracterizado por ser centro del conflicto armado por mucho tiempo, pero luego de la firma del tratado de paz y de la desaparición de grupos armados, este municipio se ha convertido en un atractivo de inversión para la incorporación de nuevas estrategias económicas dentro de las cuales se encuentra el ecoturismo. Es de ahí, de donde nace la idea de analizar las variables en la red de valor para fortalecer estas actividades, como acciones que contribuyan al desarrollo económico del municipio.

Contexto

Quintero y Posada, 2017, en su trabajo titulado, caracterización y elaboración del inventario de los servicios logísticos del sector transporte terrestre de carga, caso: empresas ubicadas en el corredor vial Yumbo- Cali. Realizan un trabajo de investigación orientado al estudio de la importancia de las actividades logísticas de transporte que se desarrollan en uno de los corredores viales más importantes del país, el corredor vial Yumbo-Cali-Yumbo.

Jiménez 2017, titula su trabajo de investigación, caracterización y análisis de competitividad del sector de turismo de naturaleza en Colombia, donde elabora un análisis detallado de las características de las redes de valor existentes en las actividades turísticas. Este análisis permite conceptualizar los avances y repuntes que han venido experimentando las actividades del turismo dentro de nuestro país y la importancia que esto representa para la economía de la región.

Por otro lado, Orjuela, Díaz y González, 2016, en su artículo denominado Caracterización de la logística en la cadena de suministros de cosméticos y productos de aseo. Realizan un análisis detallado de las diferentes actividades que se desarrollan durante todos los eslabones de la cadena de suministros y su impacto en el desarrollo de las actividades complementarias.

Con la finalidad de alcanzar una mejor comprensión de la caracterización, se estableció un orden sistemático propuesto por el grupo de investigación, involucrando el estudio de variables que hacen parte de la cadena de valor, transporte, atractivos turísticos, oferta hotelera y gastronomía, la estructura de dicha metodología analiza diversos procesos logísticos que se encuentran en varios eslabones de la cadena de valor, analizando en cada fase la información recolectada. Para la recopilación de la información se tomaron empresas municipales a las cuales se les aplicaron instrumentos como, encuestas, entrevistas y focusgroup, para conocer la percepción de los actores frente al sector. A continuación, se procedió al análisis de la información utilizando gráficos, discusiones grupales, con los cuales se identificaron estrategias para el mejoramiento del sector.

Gráfico 1. Identificación de variables.

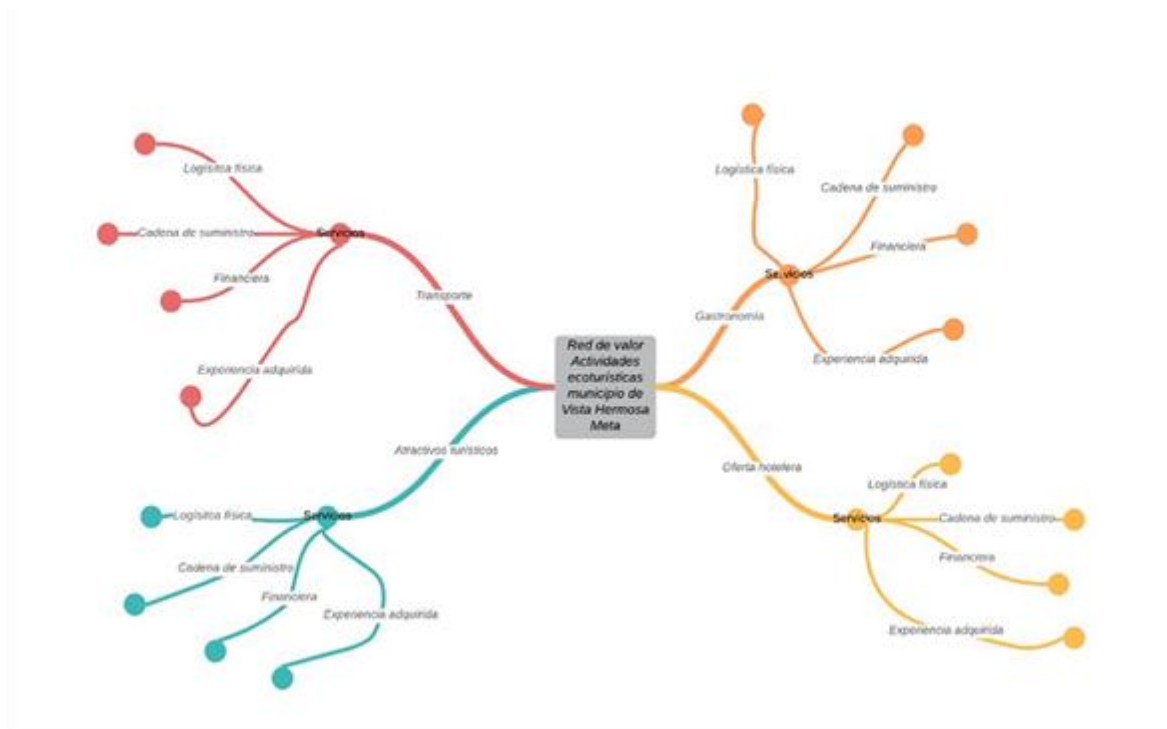


Fuente: Elaboración propia.

Actualmente las actividades turísticas se ubican en el cuarto renglón económico que identifica la comunidad de Vista Hermosa, estas pueden impulsar el crecimiento económico del municipio, después de la agricultura, la ganadería y la actividad petrolera. Sin embargo, para efectos de esta investigación se abordaron las actividades ecoturísticas, las cuales pueden incorporar nuevas estrategias de ventas a las ya existentes, logrando un incremento considerable de las fuentes de empleos directos e indirectos.

Es de ahí donde se logran identificar una serie de oportunidades de mejora en las actividades logísticas que se desarrollan en el municipio Vista Hermosa del departamento del Meta. Donde una de sus características más preponderantes son sus hermosos paisajes, los cuales, acompañados de una variedad de actividades propias de la región, complementan un escenario que mezcla la naturaleza con actividades variadas, que pueden ir desde una caminata ecológica hasta la travesía por senderos que nos llevan a imponentes cascadas.

Gráfico 2. Red de valor



Fuente: *Elaboración Propia*

La economía rural de Vista Hermosa ha mostrado en los últimos años una amplia diversificación que acrecienta en forma significativa los sectores productivos, siendo el ecoturismo una actividad determinante para la proyección del municipio a nivel nacional, beneficiando económicamente a su población en actividades de producción y comercialización.

Tabla 1. Red de valor en las empresas del municipio Vista Hermosa.

Elemento	Tarea
Tangible	Traslado y distribución de mercancía.
	Consolidación de despachos.
	Actividades de almacenamiento
	Logística de inversa.
	Valor agregado al producto
Red de valor	Trabajo con proveedores.
	Administración y reposición de inventarios
	Programación de ventas y actividades comerciales

Servicio al cliente.

Servicios financieros	Aseguramiento de activos logísticos
	Financiamiento y/o absorción de inventarios
	Administración y pagos de fletes
Operaciones basadas en conocimiento	Aseguramiento de la calidad en actividades de almacenamiento
	Distribución adecuada del producto.
	Certificación de proveedores.
	Provisión de servicios logísticos informativos

Fuente: *Elaboración Propia*

La utilización de Prácticas Logísticas trae consigo la necesidad de adicionar mejoras a los diferentes procesos de trabajo, lo que implica actualizar algunos procesos con la finalidad de incrementar el desempeño de las actividades, se debe adoptar el mejoramiento continuo como una política de gestión, para obtener un mejor desempeño logístico. Teniendo en consideración los siguientes aspectos.

- Estrategias y Gestión de las tareas.

Se encuentra orientada a establecer los planes de negocio articulados con las estrategias logísticas, definiendo de los esquemas de gestión, monitorea los esfuerzos e incrementa la incorporación de diferentes formas de hacer las cosas.

- Planeación y visión de mejora continua.

La adhesión de forma eficaz y eficiente de actividades logísticas, asegurando su mejora continua, reflejada de manera directa en la calidad del servicio y en los costos asociados al producto. Con la integración de valor añadido en las diferentes actividades de la empresa se asegura una marcada ventaja con respecto a la competencia, posicionando nuestro producto en el mercado en un nivel acorde para la incorporación de nuevos clientes.

- Integración de procesos orientados al cliente.

El factor principal de toda compañía es el consumidor, pues es este quien define su destino con su participación en la obtención de sus productos, teniendo presente los diferentes cambios que se presentan en la actualidad se hace necesario que las empresas adopten mejoras dentro de sus

procesos haciéndolas más competitivas en su capacidad de producción y comercialización de sus productos. Esto traerá como resultado la participación en nuevos mercados económicos y la certeza de su crecimiento sostenido durante mucho tiempo.

- Simplicidad operativa.

Su principio está orientado a establecer el papel de relevancia que ocupan diferentes factores del proceso productivo, identificando la importancia de los empleados quienes son los pilares fundamentales en la incorporación de nuevas estrategias de mejoras que permitan incrementar la eficiencia de los procesos y la simplificación de las tareas.

- La información y las comunicaciones.

Dentro de toda cadena de suministros es de suma importancia mantener un adecuado flujo de información entre sus componentes, para ello se hace necesaria la incorporación de prácticas que permitan la interacción de las partes del sistema con el propósito de mantener un adecuado flujo de información eficaz y eficiente de todos los componentes del sistema.

- Monitoreo y trazabilidad.

Estimular de una forma organizada y eficiente los procesos logísticos es considerado uno de los propósitos principales de cada organización productiva.

Es por ello que se hace imperativa la incorporación de mecanismos que permitan dar visibilidad al flujo de actividades que son objeto de estudio. Por otra parte, es de hacer notar que los flujos que se dan en el ciclo logístico son: el de bienes y servicios, el de información, el de dinero y el de flujo de decisiones.

Metodología

La presente investigación tiene como objetivo principal la caracterización de la red logística del ecoturismo en el municipio de Vista Hermosa. Este proyecto tiene un diseño metodológico que consta de tres fases, el diagnóstico del estado actual en la cual se analizaron los componentes y factores claves que se encontraban en la cadena de suministro, una segunda fase de diseño, en la

cual se realizó la caracterización de los procesos de la red logística del ecoturismo en Vista Hermosa, mediante la puesta en marcha de los objetivos planteados, iniciando con el diagnóstico de la situación actual, dando como resultado, la identificación de algunas oportunidades de mejora que pudieran ser incorporadas al proceso para incrementar su eficiencia.; en otro orden de ideas, se identificarán los componentes de la cadena de suministros con su respectiva documentación; se desarrollará un análisis de las rutas y se termina diseñando los indicadores; todo lo anterior se realizó mediante un enfoque exploratorio y descriptivo. Todos los datos recolectados de lo anteriormente mencionado son de enfoque mixto ya que son de tipo cualitativo y cuantitativo puesto que son resultados de entrevistas, focusgroup, encuesta e indicadores, entre otros.

La metodología para el desarrollo de este proyecto de investigación se relaciona en detalle a continuación:

- Fuentes de Información:

Se incorporará el uso de fuentes primarias, sustentadas en una encuesta, la cual será aplicada a propietarios de operadores turísticos, con la finalidad de identificar el nivel de adaptación a estrategias ecoturísticas, orientadas a la incorporación de una cultura ecológica por parte de las empresas del sector. También se utilizarán instrumentos como, la observación, la entrevista y el focusgroup a la población objeto de estudio.

Como fuentes secundarias se desarrollará investigación aplicada, a través de consultas a fuentes secundarias oficiales y formales, que garanticen la veracidad, confiabilidad en la información y datos que soportan los análisis; además de revisión bibliográfica, artículos e informes del sector.

- Enfoque de Investigación

El enfoque de esta investigación es mixto. Cuantitativo, se basa en la utilización de una encuesta estructurada como instrumento de recolección de información, información estandarizada, análisis de los datos obtenidos. Cualitativo, porque se necesita información más detallada captada a través de la entrevista, focusgroup y la observación, para establecer las tendencias de consumo de los turistas frente a la oferta que actualmente existe, cuál es la oferta y las expectativas de los prestadores del servicio.

Tipo de investigación. El tipo de investigación que se aplicara es exploratorio en una primera fase y una segunda fase se desarrollará mediante investigación aplicada, descriptiva – explicativa, por cuanto hace uso de los conocimientos desarrollados en el programa académico con el fin de identificar la problemática u oportunidades de resolverlas. Descriptiva, por cuanto describe la

situación actual de la cultura ecoturística de los operadores turísticos del sector, estudia la caracterización integral de productividad y realiza una visión estratégica. Explicativa, debido a que se realiza el análisis individual de variables puntuales, las cuales pertenecen a la cadena logística que tiene relación con actividades ecoturísticas en el municipio Vista Hermosa, todo esto con la finalidad de identificar oportunidades de mejora y proponer estrategias para proyectar las actividades en la zona. Además, se llevará a cabo un inventario de recursos en la categoría ecoturismo, a partir de esta información a través de un estudio sistemático y objetivo, se pretende en una tercera fase, describir detalladamente la situación actual del sector, los factores claves que tiene en cuenta el turista al momento de elegir un destino y a partir de esta información, identificar las estrategias que se plantean los organismos gubernamentales para incrementar la cultura ecoturística en Vista Hermosa, Meta.

- Población y Muestra

El procedimiento de muestreo utilizado es probabilístico se tomará una muestra representativa método aleatorio simple a las personas unidades de análisis que tienen el perfil de la población objeto de estudio.

- Herramientas

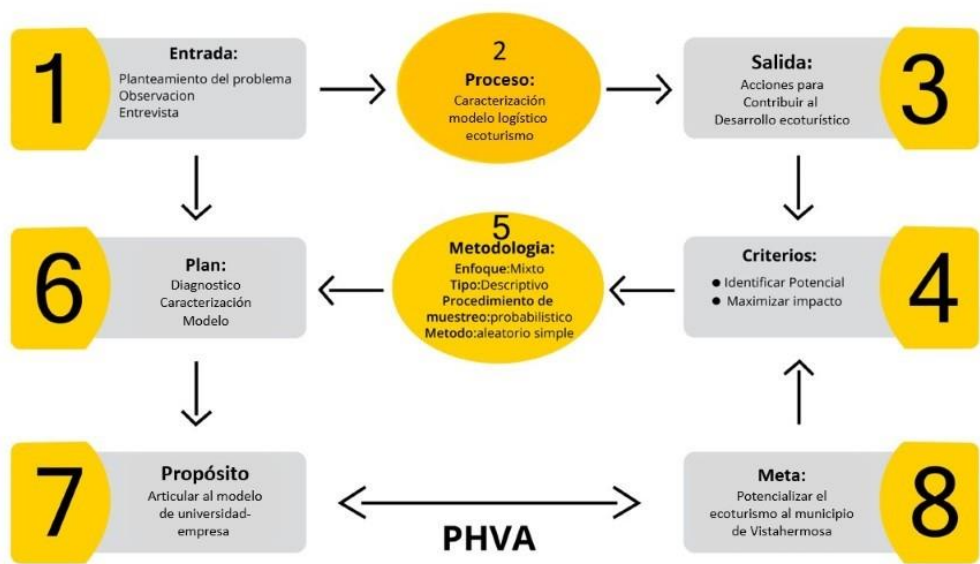
Es de gran importancia definir las herramientas que se pretenden usar en el proceso de investigación ya que son las que van a permitir la recolección, almacenamiento y análisis de los datos con el fin de encontrar la información que servirá como base y fundamento en las categorías de análisis. De tal modo se proponen usar entrevistas, observación, encuestas, focusgroup, como método de recopilación de datos.

La entrevista implica siempre un proceso de comunicación, en el transcurso del cual, ambos actores, entrevistador y entrevistado, pueden influirse mutuamente, tanto consciente como inconscientemente (Bernal, 2013 p.165). De esta manera se logrará la caracterización del marco muestral y su análisis situacional.

Con los datos recolectados producto de la aplicación de las herramientas de recolección de información, inicialmente se establecerá el diagnóstico de la situación actual de las redes de valor existentes dentro de las diversas actividades económicas que se desarrollan en el municipio Vista Hermosa, por cuanto se realizará un énfasis en las actividades logísticas que rodean el ecoturismo

de la región. Posteriormente, se identificarán los factores tecnológicos que se pueden incorporar dentro de la caracterización de actividades logísticas con la finalidad de lograr un crecimiento sostenido de las actividades turísticas de la región. Finalmente, se hará una propuesta de un programa de capacitación basado en la norma ISO 14001:2015, el cual debe ser adoptado por las empresas de la zona, con el fin de capitalizar las buenas prácticas de esta propuesta.

Gráfico 3. Diseño metodológico.



Fuente: *Elaboración Propia*

Caracterización actual de las redes de valor

La red de valor de la gastronomía se encuentra representada de la siguiente manera:

Tabla 2. Red de valor de la gastronomía.

Nombre del restaurante	Numero de contacto	Dirección	Menú
El palacio de la hamburguesa	3203101822	Carrera 10#11-44 Vista Hermosa Meta	Hamburguesas, Perros calientes, salchipapas y mazorcadas.

Los potrillos	3058182726	Carrera 13 calle 11 esquina frente a la casa de cultura, Vista Hermosa	Mamona a la llanera
El paisa	3112628646	Calle 11#10-62, Vista Hermosa	Pechuga a la plancha, sancocho de gallina, mojarra frita y lomo de cerdo.
El rancho de gus	3112765784	Carrera 12 #99, Vista Hermosa	Frijolada
Pizzeria chinos pizza	3123741104	Carrera 13, Vista Hermosa	Pizza, calzone y lasaña.
Restaurante Samburguer	3112765784 3115966158	Calle 9, Vista Hermosa	Frijolada, arroz paisa, bagre en salsa, arroz con pollo, lomito de cerdo, churrasco, cachama frita, arroz ranchero, hamburguesas.

Fuente: *Elaboración Propia*

Durante muchos años el municipio Vista Hermosa fue centro de cultivos ilícitos, estos ocupaban la mayor extensión de tierra cultivada, identificando 1.073 cultivadores, 513 no cultivadores, 616 recolectores presentes en 45 veredas del municipio, con la puesta en marcha del programa de sustitución, se han recuperado 613 hectáreas que equivale al 92%, cifra del reporte de Retos y Prioridades del departamento 2020-2023, este proceso es acompañado por el Programa Nacional de Sustitución de Cultivos Ilícitos –PNIS.

Dentro de las actividades económicas más relevantes de que se desarrollan en la región tenemos. La ganadería bovina, seguida en un porcentaje menor por la porcicultura, también podemos encontrar cría de ovinos, la piscicultura y la producción agropecuaria se ve reflejada por producto y vereda. En cuanto al sector de turismo existen algunas investigaciones adelantadas sobre los sitios turísticos de Vista Hermosa, donde se pone en evidencia su potencial productivo, según algunos análisis esta actividad económica ocupa la cuarta actividad que identifica la comunidad, teniendo la capacidad de poder impulsar el crecimiento económico del municipio de una manera considerable, después de la agricultura, la ganadería y la actividad petrolera.

Con este análisis se logra identificar la necesidad de construir el Plan Sectorial de Turismo, fomentando la creación de infraestructura propia del sector, la cual ofrezca mejoras en los servicios que ya se ofrecen, incorporando actualizaciones que permitan la proyección nacional e internacional. Dentro de algunos atractivos se puede mencionar el Mirador Turístico, ubicado en la cabecera municipal, con la incorporación de mejoras en su forma de explotación turística se pueden adoptar nuevas actividades que faciliten la visualización del paisaje típico llanero. Se plantea la inclusión del municipio en la ruta turística departamental “Sierra de la Macarena”.

Dentro del municipio hace vida una asociación de turismo denominada ASOTRAVELL (asociación turística de travesías llaneras), ACETUR en Piñalito y el grupo de impulso del turismo municipal. De acuerdo con la infraestructura física hotelera, se tienen 12 hoteles, con una capacidad de alojamiento para 300 personas y fincas suburbanas que prestan este servicio de manera informal.

Existe un inventario turístico del municipio, el cual incluye lugares con gran potencial ecoturístico como son: termales en la vereda Termales, las playas de los ríos Güejar y Guapaya, la mina de asfalto en Maracaibo, los chorros de Sardinata en la vereda Maracaibo, los chorros Unión en la vereda de Caño Unión, la alguna de caño madroño en la zona de la sabana y los atractivos del Parque Natural Nacional Serranía de La Macarena, con su flora y su fauna. De igual manera es de resaltar la cultura, el arte y gastronomía como atractivos turísticos, a los cuales es necesario realizar el estudio de capacidad de carga. Murcia Rojas, Y. D. (2014). La red de valor del transporte se encuentra representada de la siguiente manera:

Tabla 3. Red de valor del transporte

Tipo de transporte	Distancia de Villavicencio a Vista Hermosa	Tiempo de viaje
Automóvil	147,1 Km	2 h 41 min
Avioneta (Pista rural)	115 km	6 minutos
Motocicleta	147 Km	2 h 43 min
Bicicleta	147 km	6 h 30 min

Fuente: *Elaboración Propia*

El Modo y Medio de Transporte más frecuente en el municipio Vista Hermosa es: el modo terrestre; y el medio utilizado vehículos tipo buses, colectivos y campero; por otra parte, se pueden encontrar algunas empresas privadas de transporte que desarrollan actividades dentro y fuera del municipio.

- Transporte Intermunicipal: El servicio es prestado por las empresas la Macarena, Transmeta y Arimena, estas empresas de transporte tienen solo taquillas, los buses o colectivos pasan de y hacia Vista Hermosa, las rutas van hasta Granada, Villavicencio y Bogotá; De otro lado está la empresa de transporte intermunicipal CooautoAriari son taxis con ruta de San Juan de Arama a Granada.

Cuando se hace referencia la realización de actividades de transporte dentro y fuera del municipio se establece actividades que involucran el desplazamiento por el casco central del municipio, donde los turistas descienden o ascienden a las unidades para trasladarse a sus sitios de destino, los cuales en algunos casos se encuentran en la capital del país tal como se puede apreciar en la tabla que se presenta a continuación.

Tabla 4. Transporte Terrestre Pasajeros Intermunicipal.

Empresa	Destino	Frecuencia	Tipo de vehículo	Cantidad
Flota la macarena	Vista Hermosa – Bogotá	Lunes a domingo	Buses y busetas	10 líneas
Cotransguejar	Vista Hermosa – Granada			7 líneas
Cooautoariari	Vista Hermosa – Granada			10 líneas

Fuente: *Elaborado a partir de (Expediente Municipal, 2011).*

- Transporte Veredal: El servicio es prestado en colectivos pequeños que son los mismos que realizan las rutas de transporte escolar, las rutas son hacia los centros poblados de Mesa de Fernández, El Vergel, Peñas Blancas, Cerritos.

Esta actividad se desarrolla dentro de los límites municipales, ofreciendo facilidades de traslado a propios y a extraños a los diferentes puntos de la región, lo que facilita el traslado de transeúntes a los diferentes sitios turísticos, permitiendo el desarrollo de las actividades turísticas, sin embargo, con la incorporación de actualizaciones al servicio de transporte, las cuales permitan la incorporación de nuevas actividades que permitan el traslado efectivo de los turistas a diferentes atractivos del municipio. Estas actividades deben estar enmarcadas en la aplicación del ecoturismo

y conservación del medio ambiente, por lo que sus cambios pueden incorporar experiencias como: cabalgatas grupales con un guía turístico, Paseos en cuatrimoto, caminatas ecológicas para avistamiento de aves, entre otros.

En la siguiente tabla su pueden identificar las empresas de transporte interveredal que existen en la región.

Tabla 5. Transporte Terrestre Pasajeros Interveredal.

Empresa	Destino	Frecuencia	Tipo de vehículo	Cantidad
Cotransgüejar	Vista Hermosa – Palmeras	2 veces al día	Camperos	10 pasajeros por carro
Camperos	Vista Hermosa – Cristalina	1 vez al día		
	Vista Hermosa – Caño Negro			
	Vista Hermosa – Granada			

Fuente: *Elaborado a partir de (Expediente Municipal, 2011).*

Por su parte, teniendo en cuenta que en el casco urbano no se tiene acondicionada una infraestructura como terminal de transportes, éste se realiza en la zona centro del municipio, sobre la carrera 11, entre calles 10 y 11 se ubican los buses del transporte intermunicipal (flota la Macarena y Cotransgüejar y Cooauroariari. La red de valor la oferta hotelera se encuentra representada de la siguiente manera:

Tabla 6. Red de valor de la oferta hotelera

Nombre	Dirección	Teléfono	Servicios
Hotel posada monte real	Carrera 11 n° 14-55 Vista Hermosa	3118356934	24 habitaciones, baño privado, parqueadero
El gran hotel	Carrera 10 # 10-32 Barrio popular	3118631764	Baño privado, televisión, wifi, parqueadero
Hotel pereira	Calle 10 N° 11- 50 Vista	3112285355 – 3219039990	31 habitaciones, baño privado, parqueadero, wifi, televisión.

	Hermosa		
Hotel pampa llanera	Carrera 11 N° 10-25 Vista Hermosa	3112285001	27 habitaciones, baño privado, parqueadero, televisión.
Hotel astor real	Carrera 10 N° 12-02 Vista Hermosa	3203419636	23 habitaciones, baño privado, parqueadero, televisión.
Hotel paquita	Calle 11 N° 11-39 Vista Hermosa	3143327057	16 habitaciones, baño privado, parqueadero, televisión.
Hotel Vista Hermosa	Carrera 10 N° 10-22 Vista Hermosa	3112320943	20 habitaciones, baño privado, parqueadero, televisión
Serranía de la macarena	Carrera 11 N° 10-75 Vista Hermosa	3125495803	13 habitaciones, baño privado, parqueadero, televisión
Las palmas	Carrera 11 N° 11-63 Vista Hermosa	3203088340	23 habitaciones, baño privado, parqueadero, televisión
Hotel cristales plaza	Carrera 11 N° 10-34 Vista Hermosa	3112272082	9 habitaciones, baño privado, parqueadero, televisión

Fuente: *Elaboración propia.*

La red de valor de los atractivos turísticos se encuentra representada de la siguiente manera:

El municipio de Vista Hermosa cuenta con termales en la vereda Termales, playas en el río Guejar, la mina de asfalto y los chorros de Sardinata en la vereda Maracaibo, las veredas unión de la vereda de caño Unión, el parque arqueológico en la vereda Cuima y los atractivos del parque natural Nacional Sierra de la Macarena.

Una vez identificados los atractivos turísticos que se encuentran ubicados en el municipio y que forman parte del ambiente encantador de la región, se pueden establecer tres niveles de caracterización de los sitios turísticos y su nivel dentro de la referida cadena de valor: Macro, Meso y Micro. Logrando identificar las características individuales de cada uno y su nivel de importancia dentro del ecosistema.

La cadena del ecoturismo se puede componer de tres eslabones principales: Planificación del destino, Operación y comercialización de productos, y Mercadeo y promoción.

Siendo cada uno de esos eslabones un punto medular dentro del proceso, debiendo tener un equilibrio adecuado de las actividades para lograr un desarrollo adecuado de los objetivos planteados.

Resultados

Luego de realizar un análisis individual de algunas variables que componen las actividades logísticas del municipio Vista Hermosa, se pudo lograr un punto de convergencia donde cada una de las variables estudiadas aporta un porcentaje considerable de importancia para el mantenimiento del equilibrio necesario para la obtención de los objetivos planteados, que no son más que la proyección del municipio a nivel nacional e internacional. Dentro de algunos factores comunes que se pudieron identificar en las variables estudiadas tenemos:

Fortalecimiento de las actividades ecoturísticas y vida silvestre, con la identificación de oportunidades de mejoras en las variables analizadas, *la gastronomía*, podría incorporar nuevos platos dentro de su menú, lo cual permitirá complacer los paladares más exigentes, también podrá ofrecer servicio de entregas a domicilio, incorporando red de mensajería el cliente podrá realizar un pedido, el cual recibirá en el sitio en el que se encuentre sin problemas. *El transporte*, con la incorporación de nuevas rutas de transporte de personas, los prestadores de servicios podrán incorporar nuevas actividades a las ya existentes, como las entregas a domicilio, las cuales le permitirán al turista poder contar con algunas exigencias personales en la comodidad del sitio en el que se encuentre. *El hospedaje*, en esta caracterización se pudo identificar la oportunidad de incorporar un paquete completo que ofrezca la facilidad de realizar un único pago donde pueda poder cancelar diversas actividades, las cuales pueden incluir, traslados, gastronomía, participación en actividades ecoturísticas en los diferentes atractivos y por supuesto un cómodo descanso al finalizar su experiencia.

La actualización de los diferentes servicios que se desarrollan en el municipio Vista Hermosa ofrece dentro de sus oportunidades, el poder incrementar la demanda de turistas al municipio, los cuales podrán disfrutar de un sinnúmero de nuevas experiencias que les permitirán conocer los atractivos turísticos de la región, pudiendo contar para ello con una gran variedad de atracciones y herramientas de comunicación que garanticen un nivel de satisfacción inigualable.

La oportunidad de actualizar los servicios ya existentes con la incorporación de la economía 4.0, permitirá una correcta interacción de varias variables como un solo elemento, logrando ofrecer al visitante un amplio abanico de actividades, las cuales interactúan entre sí, logrando abordar todos los niveles de la cadena de valor. Dando como resultado la proyección del municipio a otras geografías.

Conclusiones

Las actividades ecoturísticas son el resultado de la fusión de actividades ecológicas con turismo, para obtener una actividad económica que permita la preservación del medio ambiente que la rodea, es de ahí que nace la importancia que conocer detalladamente cada uno de los elementos que integran los diferentes eslabones que componen esa red de valor general y que se puede descomponer en redes más pequeñas para su respectivo análisis. Dentro de este capítulo se analizaron solo cuatro variables que se consideran de relevancia dentro del amplio proceso de las actividades ecoturísticas, todo esto con la finalidad de conocer el estado actual en el cual se desarrollan las actividades y las oportunidades de mejora que en algún momento se puedan implementar.

Las actividades de transporte constituyen un elemento de suma importancia dentro de las actividades ecoturísticas, pues estas se pueden analizar de forma separada tomando en consideración el transporte urbano y el transporte veredal. El primero de ellos se encarga de trasladar a los usuarios desde el municipio hasta los diferentes puntos de la geografía departamental, lo que permite que los visitantes puedan acceder a la región sin ningún problema. Seguidamente se encuentra el transporte veredal, el cual se encuentra representado por vehículos pequeños que trasladan a propios y extraños dentro de la geografía municipal, siendo parte de sus destinos, algunos atractivos turísticos, sin embargo, luego de realizar el análisis característico se lograron evidenciar algunas oportunidades de mejora.

Algunas de las variables identificadas corresponde a la incorporación de nuevas actividades que permitan el sano esparcimiento de los turistas, para ello se propone el desarrollo de cabalgatas ecológicas que permitan el disfrute de los paisajes durante el recorrido hasta los diferentes atractivos de la región, siendo esta solo una de las diferentes propuestas que se puedan presentar, pues adicionar caminatas por senderos permitiría al visitante experimentar un acercamiento efectivo con la naturaleza y ser partícipe de experiencias únicas dentro de su estadía.

Por otro lado, se encuentra el hospedaje, elemento de relevancia dentro del proceso debido a que constituye un punto de convergencia, donde el visitante realiza el descanso luego de una extenuante jornada de esparcimiento, es por ello que sus características de servicio deben ofrecer todas las características que puedan cumplir con las exigencias de quienes hacen uso de sus instalaciones. Luego del análisis realizado se logró constatar que el municipio cuenta con una oferta limitada de hospedajes, lo que dificulta un adecuado cumplimiento de la demanda en ciertas temporadas del año, quedando en evidencia una de las muchas oportunidades de mejora que se pueden incorporar en las ya existentes instalaciones como en la implementación de nuevas ideas de negocio en materia de hospedaje. Un ejemplo de ello sería la propuesta de incluir nuevos paquetes de servicios en los operadores hoteleros existentes y/o incorporar hospedajes campestres en lugares acondicionados para tal fin y que cuenten con todas las condiciones para ofrecer un servicio de calidad.

También se analizaron los operadores dedicados a la gastronomía en la región, logrando identificar una serie de establecimientos que ofrecen una limitada variedad de servicios, los cuales se limitan en su mayoría a la atención del cliente dentro del establecimiento. Dejando claro que con la incorporación de nuevas estrategias de mejora se pueden incrementar el nivel del servicio muy por encima del actual, ofreciendo incluso servicio a los turistas en su lugar de esparcimiento, utilizando un servicio de entregas personalizadas, donde el turista realice un pedido y lo reciba en el lugar donde se encuentre.

Por último, se analizó la variable que contempla los atractivos turísticos, los cuales ofrecen una actualidad que deja claro la falta de políticas reales de mejora en diferentes aspectos, para lograr incrementar las actividades ecoturísticas en la región y proyectar al municipio de Vista Hermosa a nivel nacional.

Es de hacer notar que todas las variables analizadas durante el proceso ofrecen una interrelación entre ellas que van muy ligadas, lo que representa un atractivo más de mejora para potencializar el ecoturismo en la región, pues son muchas las oportunidades identificadas y los mecanismos que se pueden emplear para el incremento de la eficiencia dentro de la cadena de valor.

Referencias

- Alvarado González, Y. C. (2020). *Diagnóstico ambiental del humedal la Morichera, sector Morichera popular y Villa Gaona área municipal de Vista Hermosa –Meta*.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística, Administración de la cadena de suministro*. Pearson Educación.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J., y Cooper, B. M. (2007). *Supply Chain Logistics Management* (Vol. dos). McGraw Hill.
- Calderón, M. E., & Orjuela Castro, J. A. (2005). *Competitividad en la Cadena Agroindustrial láctea*. Fondo Editorial, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Ceballos Salas, L., Ibáñez, J., y Cifuentes Riveros, Y. E. (2019). *Diagnóstico del Modelo Integrado de Planeación y Gestión de la Alcaldía Municipal de Vista Hermosa en el Departamento del Meta*.
- CEPAL. (2013). *Estudio económico de América Latina y el Caribe 2013: tres décadas de crecimiento económico desigual e inestable*. 17 de Vista Hermosa, A. (2019). Historia.
- GICALyT. (2012). *Proyecto Caracterización de la Logística en Colombia*. Grupo de Investigación GICALYT.
- Martínez Guzmán, C. M. (2013). *Políticas públicas para contextos rurales afectados por el conflicto armado y los cultivos ilícitos-Plan de Consolidación Integral de la Macarena en Vista Hermosa, Meta* (Master's thesis, Uniandes).
- Martinez Solimano, J. G. (2018). *Inteligencia emocional y síndrome de burnout en el personal operativo de una empresa privada del distrito de Huachipa*, 2018.
- Murcia Rojas, Y. D. (2014). *Seguimiento al plan de desarrollo municipal 2012-2015 de Vista Hermosa-Meta en el periodo comprendido entre enero de 2012 a 31 de diciembre 2013*.
- Organización Mundial del Turismo. (2001). *Código ético mundial para el turismo*. OMT.
- Polania, D. (2009). *Logística en tiempos de Crisis*”. *Revista Zona Logística*, 1(5), 24-28.
- Porter, M. (1985). *La Cadena de valor y la ventaja competitiva*. In M. Porter, *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Free Press.
- Quintero Carpintero, J., y Posada Valencia, L. G. (2017). *Caracterización y elaboración del inventario de los servicios logísticos del sector transporte terrestre de carga. Caso: empresas ubicadas en el corredor vial Yumbo-Cali*. Universidad Autónoma de Occidente.
- Rey Vidaurrázaga, J. (2018). *DANA de principio de verano* (Jul-2017).
- Rueda Esteban, N. R., y Bonilla, J. (2017). *Turismo y posconflicto en el municipio de la Macarena, Meta-Colombia*. *Revista Iberoamericana de Turismo- RITUR*, 114-134.
- Sabria, F. (2012). *La cadena de Suministro*. Alfaomega.

- Solano Mesa, P., y Rueda Sánchez, T. (2019). *El papel del turismo en el pos-acuerdo: el caso de Vista Hermosa, Meta*.
- Torres, C. A. B., y Nett, R. (2000). *Metodología de la Investigación para Administración y Economía*. Pearson.
- Vergel, R. (2002). *Historia del desarrollo institucional turístico del Meta*. *Turismo y Sociedad*, 27-32.

CAPÍTULO 6.

LA ÚLTIMA MILLA Y LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS; APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL KM².

Jesús Abel Afanador Barajas⁸

Resumen

El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo caracterizar la zona en la que se encuentra ubicada la Fundación Universitaria Compensar en Bogotá, mediante la metodología Km² del Massachusetts Institute of Technology (MIT) para poder identificar los puntos importantes a considerar en la distribución urbana de mercancías. En una primera fase de ejecución se definieron las variables de medición de la zona de estudio complementarias a la metodología Km² que permitieron analizar el perfil socio económico y la caracterización de la zona donde se encuentra ubicada la universidad. Además, se creó un protocolo de aplicación para el sistema de recolección de datos que buscó integrar los esfuerzos de diferentes interesados en la problemática empresarial. Luego se procesó la información con el fin de establecer las características más relevantes del sector y plantear estrategias para la distribución urbana de mercancías.

Palabras clave

Distribución urbana de mercancías, Logística urbana, Megaciudades, Última milla.

Abstract

The objective of this research project was to characterize the area in which the Compensar University Foundation in Bogotá is located, using the Km² methodology of the Massachusetts Institute of Technology (MIT) in order to identify the important points to consider in the urban distribution of goods. In a first phase of execution, the measurement variables of the study area were defined, complementary to the Km² methodology, which allowed us to analyze the socio-economic profile and the characterization of the area where the university is located. In addition, an application protocol was created for the data collection system that sought to integrate the efforts of different stakeholders in business problems. The information was then processed in order to

¹Fundación Universitaria Compensar (jaafanadorb@unipanamericana.edu.co). Ingeniero Industrial y Maestrando en Ciencias Estadística.

establish the most relevant characteristics of the sector and propose strategies for the urban distribution of goods.

Keywords

Urban distribution of goods, Urban logistics, Megacities, Last mile.

Identificación de la investigación

Este capítulo de libro es resultado del proyecto de investigación titulado “Caracterización del entorno de Unipanamericana sede Bogotá, con base en la metodología Km2 del MIT.”, proyecto en estado terminado, financiado por la Fundación Universitaria Compensar. El proyecto fue presentado en la convocatoria interna de la universidad, por medio del grupo EGE, en el año 2019 y el cual fue culminado en el año 2020 en el primer semestre. El objetivo principal de este proyecto es Caracterizar la zona en la que se encuentra ubicada la Fundación Unipanamericana, sede Bogotá, mediante la metodología Km2 del Massachusetts Institute of Technology (MIT). El Proyecto integró los esfuerzos de diferentes interesados en la problemática empresarial: el Programa de Administración de Empresas y el Programa de Administración Logística, contando con los docentes y estudiantes del semillero Km².

Introducción

Al inicio del siglo pasado, vivían más personas en las zonas rurales, pero esto ha cambiado al punto de aumentar la proporción de personas urbanas y, desde el 2008, la proporción de personas en las zonas urbanas supera a las rurales, aunque estas últimas sean superiores en términos de superficie ocupada a nivel mundial (Cantos, 2011). De hecho, para el año 2030 se estima un porcentaje superior al 60% de personas que habitan zonas urbanas (Organización de las Naciones Unidas, 2018). Este crecimiento proyectado, que favorece lo urbano, implica un aumento en las densidades poblacionales (número de habitantes/superficie habitada) de estas zonas, debido a que el número de personas crece más de lo que lo hacen los espacios urbanos. En algunos casos, la superficie habitada en términos del área no puede crecer más. Por tanto, como el crecimiento de las ciudades se ve restringido por su área o superficie, la única manera de que estos grandes asentamientos puedan seguir albergando más personas es utilizar cada vez más edificios y más altos. Este crecimiento vertical, ha permitido que se desarrollen las grandes ciudades y que se concentren altos niveles de

demanda de bienes y servicios. Satisfacer esto, requiere de todo un conjunto de estrategias, planeación y de infraestructura para lograr mantener la vida en estas ciudades. Un ejemplo, es el reto que significó la administración de Roma en su apogeo, que alcanzó los 1.5 millones de habitantes, y que para satisfacer el flujo de alimentos y agua fue necesario un complejo sistema de suministro de alimentos, acueducto y alcantarillado (Hall, 2004). Sin embargo, conforme avanzó el conocimiento científico y el desarrollo de nuevas tecnologías, las ciudades se fueron poblando cada vez más, hasta el punto de llegar a lo que conocemos hoy como megaciudades.

Siguiendo este contexto de las megaciudades el objetivo de este artículo es analizar los escenarios de logística urbana en la ciudad de Bogotá, específicamente en una zona de la ciudad comprendida por un kilómetro cuadrado ubicada en la localidad de Teusaquillo. En esta zona se implementó la metodología del Instituto Tecnológico de Massachusetts denominada Km². Esta metodología tiene como objetivo recolectar datos sobre la logística urbana de las principales megaciudades del mundo para desarrollar proyectos que ayuden a mitigar los efectos del crecimiento poblacional y/o aprovechar ciertas características de la logística urbana en pro de mejorar alguna de las condiciones de las personas que las habitan.

Contexto

El concepto de megaciudad

Para la organización de las naciones unidas (ONU), considera que una ciudad es una megaciudad cuando supera los 10 millones de habitantes. Esta definición, que considera el tamaño poblacional, nos permite dimensionar bajo la cantidad de personas lo complejo que puede llegar a ser una megaciudad. Y es que, si analizamos el tamaño población vs todos los factores necesarios para que la vida en la ciudad sea sostenible, observamos que conforme aumenta la población es necesario también un aumento de condiciones o factores como; acceso a alimentos, seguridad, vivienda, entretenimiento, transporte, la correcta disposición de sus residuos, agua potable, educación y muchas otras cosas. Por tanto, si hablamos de que lograr abastecer a una ciudad de todas sus necesidades es algo complejo, el panorama se vuelve casi insostenible si analizamos los grandes volúmenes de las megaciudades. Solo para considerar un ejemplo, una persona, según la organización mundial de la salud (OMS), gasta en promedio 100 litros de agua al día, por tanto, mantener el suministro de agua para más de 10 millones de personas, se convierte en un problema complejo y una restricción, al considerar la naturaleza no infinita de los recursos que demandan

estas grandes poblaciones. Abastecer de agua y comida es solo el principio, y se deben considerar estas megaciudades como un sistema caótico, que crece con el tiempo y cuyos subsistemas y los individuos que lo conforman se comportan de forma muy aleatoria e impredecible. Consideremos el caso de una vía concurrida de una gran ciudad, un pequeño accidente y se generaría un efecto dominó que afecta e involucra a miles de automóviles que tiene que llegar a su destino. Con sistemas tan caóticos y dinámicos, cualquier cambio o afectación, por más pequeña que sea, genera consecuencias a gran escala. Dicho esto, analizar las dinámicas de las megaciudades, nos permite plantear estrategias que contribuyan a minimizar los efectos en los desequilibrios de sistemas tan caóticos como estos. Sin embargo, esto sólo es posible si hay suficiente información para poder describir o incluso llegar a caracterizar un subsistema de las megaciudades, y solo esto requiere de grandes volúmenes de datos para generar estrategias con fundamentos sólidos.

Globalización y las megaciudades

“Las megaciudades son la puerta de entrada de la globalización, conducen el flujo de personas, de productos, de conocimiento y de dinero alrededor del mundo” (Hazel, 2007). citado por (Torres, 2012).

La globalización ha sido participe en los cambios de los sistemas urbanos, esto debido a la evolución de los sistemas productivos basados en bienes materiales a la gestión de la información (Hall, 2004). La globalización ha permitido el paso a la tercerización de los procesos productivos con la apertura de fronteras, siempre en la búsqueda de reducir los costos de mano de obra. Además, los desequilibrios generados por el alto crecimiento poblacional son explicados, en parte, por las tendencias consumistas de la edad moderna globalizadas por el capitalismo. El cual fue adoptado por muchas naciones debido al éxito que significó en Estados Unidos y su alcance de potencia mundial. El capitalismo, ha marcado un punto de quiebre en la dinámica de la sociedad y el medio ambiente y ha participado de manera importante en la formación de las megaciudades. Los comportamientos consumistas y la producción agrícola capitalista van acumulando cada vez más capital social en los centros urbanos hasta el punto de que los límites o capacidades de la biosfera se convierten en restricciones para el crecimiento de las poblaciones (Foster, Clark y York, 2010). Las vías para el desarrollo del capitalismo generan tanto la explotación a nivel exponencial de los recursos naturales y el trabajo humano, como la asimilación de los límites de los sistemas ambientales como un obstáculo que se buscan elevar por medio del desarrollo de nuevas tecnologías y la inversión en innovación. El constante avance de las tecnologías ha permitido que las personas puedan seguir viviendo en lugares con una densidad poblacional alta, cuando en otras ciudades carentes de estos desarrollos y con poca acumulación de capital son difíciles de lograr (Vieyra,

Lemus y Guerrero, 2016). Esto explica el papel del modelo capitalista en la creación de grandes megaciudades. Además, la ausencia de capital social y económico, así como del desarrollo de modelos productivos altamente tecnificados y eficientes genera que la demanda de los recursos naturales involucrados crezca considerablemente, fenómeno que se conoce como la Paradoja de Jevons (Foster et al., 2010). Por otro lado, la migración hacia puntos geográficos con mejor calidad de vida produce una brecha entre las zonas urbanas y rurales, que se acentúa conforme aumentan las condiciones favorables en los grandes asentamientos y empeoran las condiciones en los pequeños. Este movimiento hacia puntos altamente concentrados genera que los recursos del gobierno se destinen en mayor proporción en estas áreas y menos en las menos concentradas, empeorando más el panorama para estas últimas e impulsando el crecimiento de las grandes ciudades.

Así como la población se va concentrando en pocos espacios, los servicios se concentran igual, hasta el punto de que las megaciudades se convierten en ciudades globales, donde se pueden encontrar lo siguiente: centros financieros internacionales, sedes de grandes multinacionales, centros de servicios especializados de negocios, servicios turísticos en general, instituciones educativas de alta calidad, centros de desarrollo tecnológico y de innovación, instituciones públicas y privadas de gran importancia para el país, centros de desarrollo artístico y cultural. Con esto que tiene por ofrecer, las megaciudades se convierten en grandes entes de cambio y en los referentes de desarrollo a nivel local e internacional. Para el año 2030, según datos de Euromonitor, se espera que las megaciudades sean un total de 39, habiten en ellas el 9% de la población mundial, concentrando el 3% de la superficie total y produciendo el 15% del PIB mundial (Razvadauskas, 2018). Por lo que, las megaciudades son de gran importancia para el desarrollo del planeta y se espera que en estas se desarrolle el concepto de ciudades sostenibles y resilientes bajo los componentes económico, social y ambiental.

La movilidad urbana, en específico en las grandes megaciudades, es un aspecto complejo y susceptible de múltiples mejoras. Además, requiere de consideraciones como la infraestructura, el número de automóviles, los tipos de automóviles, la distribución urbana de mercancías (DUM), el tamaño y la planeación de las vías, pero también considera aspectos relacionados con la calidad de vida de las personas en las ciudades y el impacto en la huella de carbono que genera. En las grandes ciudades y más en las megaciudades, la planeación urbana enfocada a la movilidad, representan el éxito o el fracaso de la ciudad, además, representa el tiempo de las personas que la habitan, más específico, el tiempo gastado en los desplazamientos por la ciudad, el costo asociado a ese tiempo invertido y los recursos para hacerlo.

El desarrollo de las ciudades orientadas desde un núcleo o centro político, administrativo económico y social, genera la dependencia espacial hacia un solo punto dentro de la ciudad (Torres,

2012). Esto implica que los habitantes deben movilizarse diariamente desde puntos más alejados hacia el punto donde se desarrolla todo. También, permite la concentración de grandes asentamientos alrededor de estos núcleos de la ciudad, por lo que el crecimiento de la ciudad va de adentro hacia afuera. Se conoce como *conurbanización*, que es la concentración de los recursos económicos y sociales en un solo punto geográfico (Fujita et al.,1999). El transporte, para este tipo de crecimiento es fundamental y necesita de vías de acceso y de medios de transporte con capacidad para desplazar grandes volúmenes de personas, desde este punto central hasta las zonas de las periferias y viceversa. Por tanto, es común ver grandes avenidas que atraviesan ciudades de extremo a extremo, permitiendo la circulación y el acceso a estos puntos centrales.

Si bien el transporte de personas aporta en la problemática de la movilidad en las megaciudades, la distribución urbana de mercancías o DUM, no solo aporta en la problemática, también, determina la sostenibilidad de las ciudades. Principalmente, por el transporte de alimentos para el sostenimiento de las personas en las ciudades, pero también, por el transporte de materia prima y mercancías utilizadas en los procesos productivos. Esto supone, que una afectación en las condiciones del transporte o movilidad, afectan directamente la economía de una ciudad, he ahí la importancia de la planeación urbana enfocada a maximizar la DUM.

Movilidad y distribución urbana en Bogotá

Bogotá, según datos demográficos de la ONU, ya es una megaciudad, para EUROMONITOR se podrá considerar megaciudad solo hasta el 2030 junto con otras 5 ciudades alrededor del mundo (Razvadauskas, 2018). Indudablemente, el tamaño poblacional y las dinámicas sociales y económicas que se desarrollan en la ciudad son lo suficiente para llegar a estudiarla como una megaciudad. La consideración de Bogotá región, implica desdibujar las fronteras políticas de la ciudad con los municipios aledaños, lo que genera grandes beneficios para el crecimiento de como megaciudad y contribuye a mejorar las problemáticas en temas urbanos generados por el alto crecimiento poblacional. Sin embargo, al aumentar el área de la ciudad sería necesario implementar sistemas de transporte que permitieran conectar la actual ciudad con los municipios cercanos, por tanto, hablar de Bogotá región sin vías ferroviarias que conectan la región es algo insostenible.

Según datos de la secretaría distrital de movilidad de Bogotá, el flujo promedio de carga es de aproximadamente 49.800 viajes diarios, cuyos corredores viales más concurridos son: la Autopista sur, la Carrera séptima, las vías de Suba a Cota, La Calera, Choachí, la vía a Villavicencio, la Autopista Norte, la Calle 80 y la Calle 13 (Cámara de Comercio de Bogotá, 2016). En los últimos

años, a partir del análisis del número de viajes por empresa y vehículo utilizado, se ha presenciado una tendencia al aumento del número de viajes por empresa y una reducción en la capacidad por lo que, en consecuencia, hay un mayor número de vehículos de transporte de carga en la ciudad cuya capacidad de carga implica un mayor número de viajes. Sumado a esto, el número de PYMES en la ciudad ha aumentado significativamente llegando a un porcentaje del 99% según datos de la cámara de comercio en el 2015. En otras Palabras, hay un gran número de empresas transportando mercancías en vehículos con poca capacidad que deben realizar varios viajes al día. Todo esto, representa una mayor congestión en las vías de la ciudad donde es común ver colapsar la movilidad por la falta de un sistema de transporte masivo eficiente.

La DUM es responsable en Bogotá del 40% del total de las emisiones de CO₂ a partir de los estudios del Ministerio de Ambiente (CCB, 2016). Además, es el sector o categoría que más contribuye en las emisiones, principalmente, por la antigüedad de los vehículos y de la poca eficiencia de estos vehículos. Por tanto, es necesario que se utilicen políticas que tengan como fondo la renovación de los vehículos más antiguos y la utilización de vehículos más eficientes con el medio ambiente. Para lograr eso, es necesario involucrar a las empresas, en especial a las PYMES, en este tipo de iniciativas verdes por medio de incentivos tributarios y capacitación.

Las acciones que más incide en el número de infracciones ocasionadas por los vehículos de carga en la DUM, en orden, son: el cargue y descargue en sitios y horas no autorizados, estacionar el vehículo en sitios prohibidos, obstaculizar una vía o intersección con el vehículo, circular por sitios restringidos o en horarios restringidos. Desde el año 2008 al 2015 el número de infracciones ha ido disminuyendo, llegando a reducirse en un 73%. sin embargo, esto no se ve reflejado en los índices de accidentalidad, ya que en promedio han aumentado aproximadamente 400 accidentes cada año desde el 2008 (CCB, 2016). Este gran número de accidentes se ve ocasionado por los altos niveles de estrés que sufren los conductores, las dinámicas sociales, la falta de cultura ciudadana, el alto número de vehículos y el inadecuado uso de las normas de tránsito también contribuyen en esto.

La DUM es un punto importante en el desarrollo y un factor crítico para Bogotá, no obstante, en la planeación de las ciudades y su movilidad no se suele tener en cuenta esto, un ejemplo de esto es la falta de áreas de carga y descarga en áreas con una densidad alta de negocios comerciales que demandan productos y cuyas vías de acceso usualmente se ven afectadas por el cargue y descargue de estas mercancías. Para ubicar y determinar estas áreas de carga y descarga es necesario realizar un análisis de los negocios y empresas en un sector determinado, esto en función de minimizar los

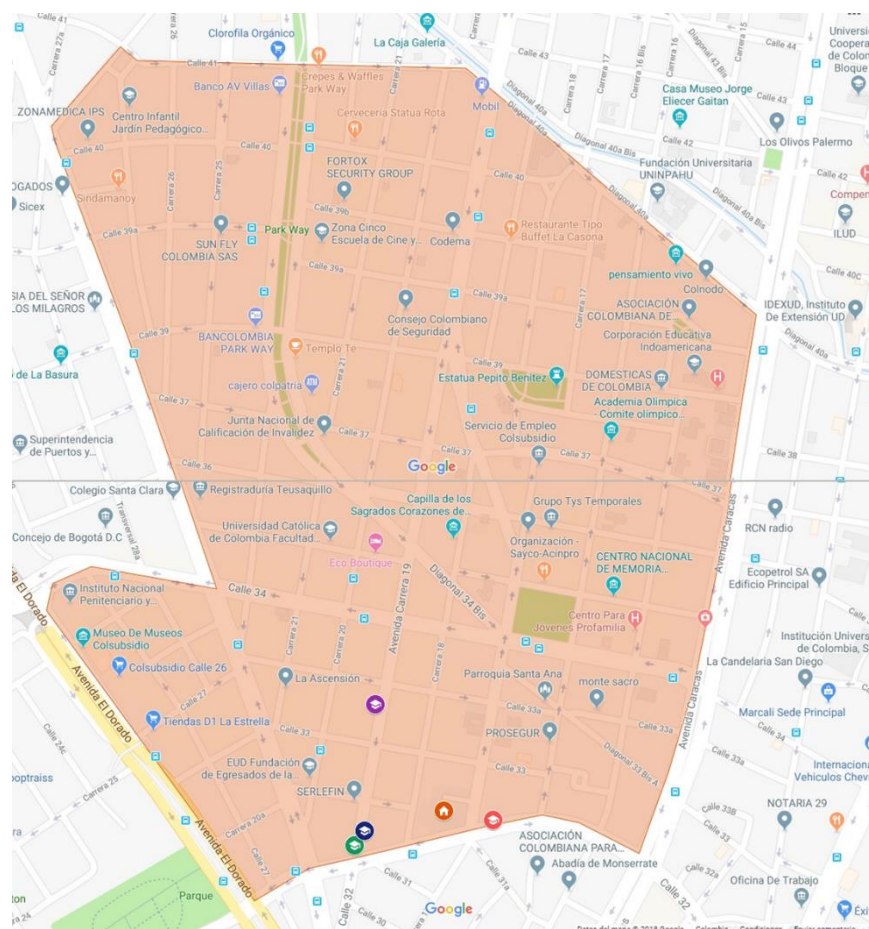
desplazamientos desde las áreas de carga y descarga hasta cada uno de los puntos, negocios o empresas donde se demanda el cargue y descargue de estas mercancías. Según la última Encuesta Nacional Logística del 2018, el tiempo promedio de carga y descarga es de 3.3 horas y 2.6 horas, además, hay un tiempo promedio de espera para el cargue y descargue de 3.6 horas y 3.8 horas (Departamento Nacional de Planeación, 2018). Estos tiempos estimados, indican que en promedio un vehículo puede estar parqueado en una vía 5.9 horas, tiempo en el que la movilidad se ve afectada o incluso se pueden generar accidentes por esta obstaculización en la vía.

Metodología

El tipo de investigación del presente estudio será de corte descriptivo, en razón a que la primera fase del proyecto se realizará una investigación que permitirá identificar los distintos aspectos, actores, procesos y contextos de las organizaciones del sector de Teusaquillo de la ciudad de Bogotá. En la segunda fase, con los datos recolectados se pretende construir estrategias de innovación empresarial considerando la realidad las organizaciones de sector (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

La muestra será no probabilística intencional, ya que será extraída la información de la ficha de caracterización del sector en el que se encuentra Unipanamericana sede Bogotá, mediante la metodología Km2 del MIT. El presente proyecto de investigación está orientado a realizarse en 3 periodos académicos cada uno de ellos en miras de cumplir con los objetivos específicos propuestos.

Ilustración 1. Área analizada por medio de la metodología del Km².



Fuente: Google Maps 2020.

Cabe señalar que en la Fase 1: En la primera fase del proyecto se pretende desarrollar un estudio descriptivo, cuyo principal propósito será identificar las necesidades actuales relacionadas con innovación organizacional para las organizaciones que serán objeto de estudio. Para esto, se hará uso de metodología Km2 del MIT para recolectar la información, aplicando procesos de recolección de información basados en los criterios de los investigadores. Después de consolidará la información en una base de datos, en miras de hacer uso de diversas técnicas estadísticas que permitan evidenciar cuales son las necesidades de la innovación en las organizaciones seleccionadas. Conjuntamente, se pretende realizar un análisis cualitativo con la información obtenida de los cuestionarios realizados en las organizaciones que participen en el estudio.

En Fase 2: Se realizará el análisis de la información recolectada. El propósito final de esta fase es la definición y priorización de las necesidades y/o oportunidades encontradas dentro de la distribución urbana de mercancías.

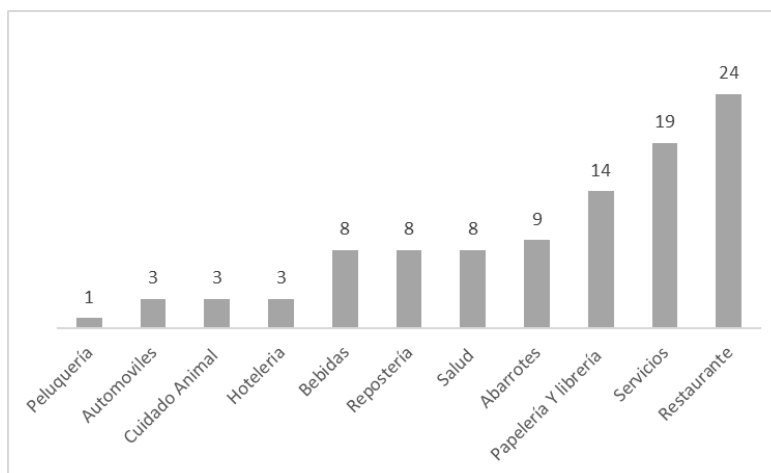
Resultados

Caracterización Empresarial de las empresas en la Zona de Estudio

A continuación, se exponen las principales características vinculadas a las organizaciones que participaron voluntariamente en el estudio; la muestra final es de 100 organizaciones, cabe aclarar que la muestra es no probabilística y por conveniencia. En relación con las categorías a analizar se procede a caracterizar el contexto empresarial.

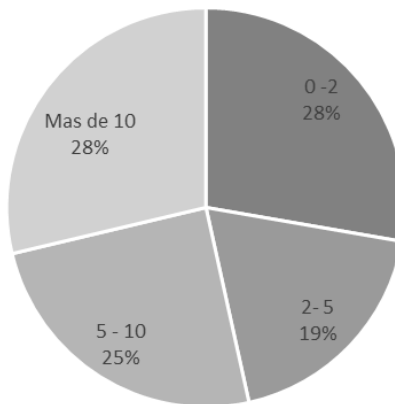
Área Administrativa En cuanto a la estructura de las organizaciones se puede afirmar que el 88% de las organizaciones encuestadas consideran que cuenta con una estructura formal, pero solo el 47% afirma tener una misión visión y objetivos organizacionales. El 74% de ellas, son organizaciones que en su tamaño se ubican en micro. Por su parte todas las organizaciones son con ánimo de lucro y en la figura 2 se presenta la información frente al sector al que pertenecen; sin embargo, el sector más representativo es el de comidas con un 24%, seguido de servicio con un 19%. En cuanto a los años de operación, en figura 3 se presenta dicha información y en la figura 4 se expone la cantidad de horas que los establecimientos operan en la zona objeto de estudio.

Gráfico 1. Clasificación de las organizaciones por Actividad económica.



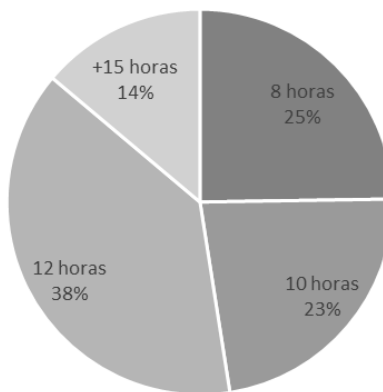
Fuente: *elaboración propia.*

Gráfico 2. Años de operación.



Fuente: *elaboración propia.*

Gráfico 3. cantidad de horas de operación.



Fuente: *elaboración propia.*

Área Comercial. En cuanto a esta categoría, el 15% cuenta con alguna alianza comercial- en cuanto a lo que lo diferencian con la competencia es el servicio con un 41%, precio con un 23%, producto con un 30% y marca con un 6%. En lo que respecta a las estrategias para fidelizar el cliente, las organizaciones afirman que hacen uso de la calidad del producto en un 35%, la atención 37%, el precio en un 19% y otras un 9%. Por su parte el 50% de las organizaciones atienden entre 1 y 50 clientes y el 69% realizan sus ventas en efectivo. Por otro lado, solo el 47% publica y promociona sus productos y/o servicios y el medio más utilizado son las redes sociales.

Área contable y financiera. En cuanto a esta categoría. El 95% afirma estar inscrito en la cámara de comercio, el 82% responde que no cuentan con un socio y el 83% constituyó su organización con

recursos propios. Por otro lado, el 52% sostiene que cuenta con un sistema contable, pero cuando se les pregunta cual es sistema contable mencionan office o Excel; en cuanto al tema declarar impuestos el 80% de las organizaciones afirma que declara impuestos, pero solo el 9 % mencionan IVA, ICA y renta.

Área de producción. Con relación al análisis de los procesos dentro de la cadena de producción de las organizaciones se logró identificar que el 42% afirma tener algún proceso de producción y el sector que cuanta con este proceso es el de restaurante. Asimismo, el 71% lleva un control de sus inventarios, el 58% de las organizaciones cuentan con una base de datos de proveedores, el 40% tienen hasta 5 proveedores; en cuanto a la compra de materia prima el 30% de las organizaciones compran sus productos a diario y el 39% de las organizaciones lo realizan semanal y 77% no tienen un día establecido para recibir la mercancía.

Por otro lado, en lo que respecta a la definición de tareas y responsabilidades el 66% responde que lo tiene definido, pero solo el 41% afirma tener un manual de procedimientos. En cuanto a la comunicación el 62% sostiene que la información de los procesos se conoce con facilidad.

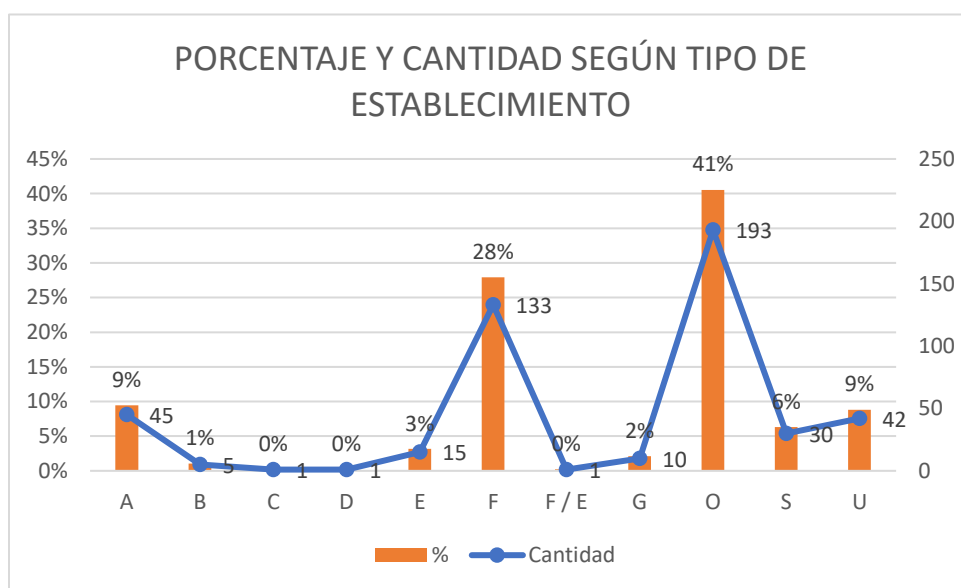
Área de Recursos Humanos (RRHH). Con respecto al seguimiento de las actividades asociadas a esta categoría, se logró identificar que el 68% de las organizaciones cuenta hasta con 3 trabajadores, el 35% de toda la muestra cuenta con un contrato laboral y solo el 27% cuenta con beneficios adicionales. Por su parte, 34% de las empresas sostiene que cuentan con una análisis y descripción de las funciones, el 37% mide el desempeño de los empleados, el 38% realiza el proceso de reclutamiento, el 53% realiza el proceso de inducción. Entre tanto, el 39% realizar acciones para motivar al personal y entre las estrategias de motivación que implementa las organizaciones, mencionan días compensatorios, bonificaciones y alimentos, entre otros.

Resultados Inventario de Tiendas

En la siguiente grafica se puede encontrar la proporción porcentual de cada uno de los tipos de establecimientos. En total se encontraron 476 establecimientos, en donde la mayor proporción de ellos corresponde a los clasificados como otros (identificado con la letra O). En los establecimientos tipo o encontramos: florerías, lavanderías, vidrierías, ferreterías, mueblerías, tiendas de arte, tiendas de accesorios deportivos. Al ser una clasificación tan amplia, es importante llegar a establecer a que establecimientos de comercio o de servicio hace referencia, sin embargo, esto es difícil de lograr por medio de una metodología por observación la utilizada, ya que en muchas ocasiones no se puede establecer a simple vistas y por tanto se clasifica como otros. En segundo lugar, podemos encontrar a los establecimientos tipo F como restaurantes, cafeterías, bares, salón de onces y

similares. Son 133 los tipos F y representan el 28% del total, por lo que es una zona con una oferta gastronómica variada, aunque en algunos sectores del kilómetro hay más oferta que en otros, en especial en vías principales como la Avenida calle 34, por ejemplo. Por último, en menor proporción encontramos establecimientos de servicios, pequeñas tiendas e instituciones educativas. En estas instituciones educativas encontramos colegios, institutos y universidades, para un total de 30. Esto implica que en el sector se puede encontrar una amplia variedad de establecimientos que complementan y satisfacen la demanda de las personas que acuden a estas instituciones educativas, esto explicaría la alta variedad y el alto número de establecimientos catalogados como otros.

Gráfico 4. Porcentaje y cantidad según tipo de establecimiento



Fuente: *elaboración propia*.

Del total de establecimientos solo 172 cuentan con área de carga y descarga, representando el 36% del total. En cuanto a áreas de carga y descarga cercanas en el 64% de los casos no hay una bahía o área designada para que los vehículos en la distribución de mercancías. Este es un indicador desfavorable para la movilidad del sector y aumenta las probabilidades de congestión y accidentes en la vía, además de los costos asociados al incumplimiento de las normas de tránsito en caso de utilizar áreas no designadas de parqueo. En cuanto al número de pisos de los establecimientos, la mayoría (67,3%) es de un solo piso, seguido por el 23% que representa los establecimientos de dos pisos. Estos datos del número de pisos, es coherente con el sector de Teusaquillo, donde aún dominan las edificaciones antiguas con pocos pisos, sin embargo, el crecimiento vertical con

grandes edificios ya ha iniciado en el sector y se pueden encontrar varios edificios de más de 10 pisos y otros varios en construcción.

Resultados Carreteras, reglamentos e interrupciones

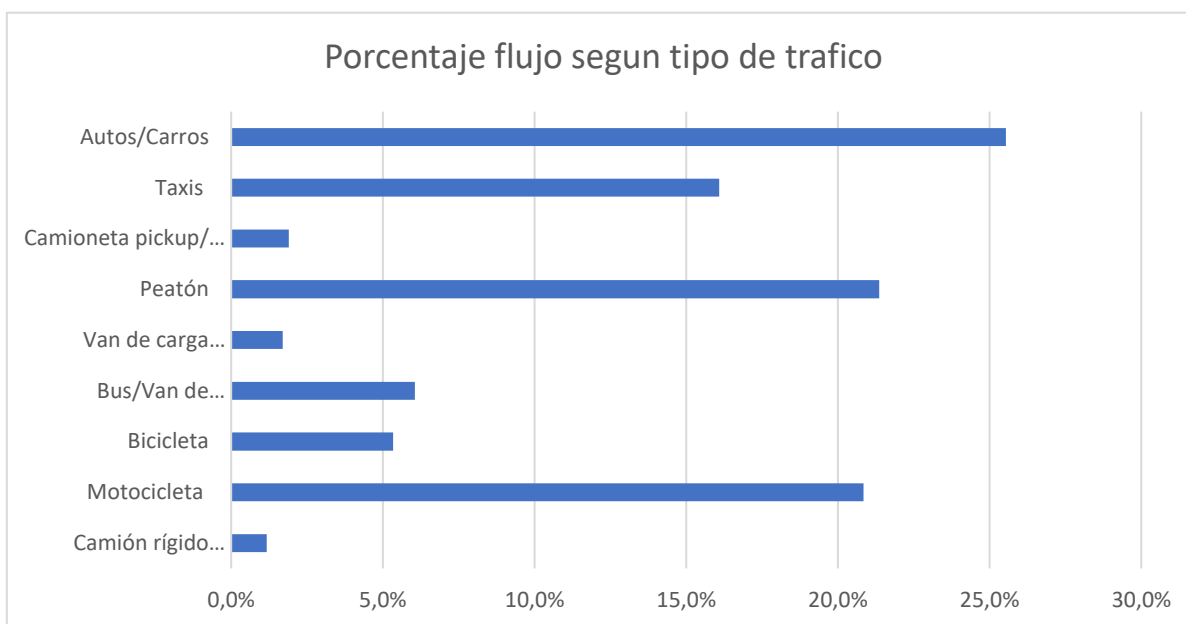
El porcentaje de vías en el sector de 1 y dos sentidos es bastante parejo, con 51% para las vías de un sentido un 49% para aquellas de dos sentidos. En cuanto al número de carriles para manejar, la gran mayoría (76,6%) es de 2 carriles y un 15 % de 4 carriles que se encuentran en la Avenidas Calle 32 y Avenida Calle 32, principalmente. También, hay vías en el sector con hasta 8 como en la Avenida Caracas y la Avenida Calle 26, donde circula Transmilenio. Dentro del sector estudiado hay alrededor de 29 carriles exclusivos de bicicleta de un solo sentido y solo un solo carril de doble sentido. El único carril de bicicleta de dos sentidos está ubicado en la Avenida Calle 32, el cual afecta claramente el flujo vehicular en horas de la mañana, al medio día y en la noche cuando el tráfico se agudiza. Al ser esta una vía de conexión entre la Avenida Caracas y la Avenida Calle 26 genera problemas de congestión en el sector y no se evidencia un porcentaje alto de utilización por parte de los ciclistas y es común que este carril se encuentre subutilizado en las horas más congestionadas.

Un resultado importante del análisis de carreteras y reglamentos es que no se encontró en la zona un área designada para el cargue y descargue de mercancías. Esto refleja la falta de planeación para el sector, la falta de actualización y el carácter residencial que permanece constante desde años atrás. Con el Centro internación tan cerca y vías cercanas tan importantes para Bogotá como la Caracas y la Calle 26, Es evidente que la evolución del sector se ha quedado rezagada en temas de infraestructura en comparación con otros sectores de la ciudad. Este rezago implica un aspecto crucial en el futuro de Teusaquillo y, sobre todo, es evidente la falta de planeación en edades más tempranas del sector debido a la estructura vial y la forma en la que cambian las vías y que son difíciles de entender. La gran demanda de productos debido al crecimiento económico del sector y los nuevos establecimientos que convocan multitudes diariamente, implican que el sector debe adaptarse a estas nuevas necesidades. Teusaquillo está ubicado en una zona estrategia del centro de la ciudad y si Bogotá tiene proyectado seguir creciendo como megaciudad, estos sectores no se pueden quedar atrás porque limitan ese crecimiento y generan más desequilibrios urbanos.

En relación con las fuentes de interrupción del tráfico, se encontró que la fuente más común son los buses de transporte público, seguido por los automóviles particulares y los taxis. Estas interrupciones en el tráfico fueron ocasionadas principalmente por vehículos mal parqueados (50%) y por la parada de un bus de transporte público (47%). Estos datos fundamentan, nuevamente, el

hecho de que es necesario estipular en el sector áreas de parqueo y bahías de carga y descarga, con el fin de reducir el número de accidentes viales y mejorar el flujo vehicular en el sector en las horas más críticas del día. Del total de interrupciones documentadas, hubo un promedio de 2 vehículos involucrados y un máximo de 6, implicando en el 100% de los casos que los vehículos se detuvieran por completo a raíz de los incidentes.

Gráfico 5. Porcentaje flujo según tipo de tráfico



Fuente: *elaboración propia.*

Según el porcentaje del flujo, en el sector circulan en mayor proporción los autos particulares, seguidos por los peatones, motos y taxis. El alto número de automóviles se ve explicado por la cercanía con las Avenidas Caracas, Calle 34, Calle 32 y Calle 26, vías por donde el flujo de automóviles particulares es alto. Por otro lado, el alto flujo peatonal también está relacionado con las avenidas Calle 26 y Caracas, ya que son vías con un flujo importante de personas que se movilizan por medio del Transmilenio y que trabajan, viven o estudian en el sector. El mayor Flujo vehicular y de peatones se presenta en la mañana entre las 6 am y 8 am, al medio día entre las 11 am y 12 pm y en la tarde y noche entre las 5 pm y 8 pm. Aunque la movilidad es alta en algunas zonas del sector, hay varias vías en las que el tráfico es mínimo e incluso nulo durante varios momentos del día. El mayor flujo vehicular se presencia en aquellas vías que atraviesan el sector conectando la Avenida Caracas y la 26, pero, además, hay un alto flujo en las carreras 17 y 19 en sentido sur-norte.

Discusión

En la actualidad uno de los temas más preocupantes en el contexto internacional es la “crisis alimentaria” alrededor del planeta. Entre los principales aspectos que agudizan este panorama desolador se encuentran: los constantes desastres naturales que afectan la producción agrícola, y el mercado financiero de los commodities o “materias primas” que generan una escalada especulativa en los precios de los alimentos (Secretaría Distrital de Desarrollo Económico, 2012). En relación con esto, los Mercados Campesinos buscan contribuir en torno a la construcción de una política de autonomía en los procesos productivos que garantice soberanía y seguridad alimentarias para Bogotá, la región central y el país en general (Secretaría Distrital de Desarrollo Económico, 2012).

El panorama actual de crecimiento poblacional en Bogotá ha hecho que aspectos como la movilidad y las cadenas de suministro en la ciudad se compliquen cada vez más. Según un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) realizado a 1000 personas en 5 ciudades de América Latina, se encontró que el 50% viaja 1 hora y 30 minutos o más al día (Serebrisky, 2013). En Bogotá — próxima a convertirse en una megaciudad debido al crecimiento poblacional del 1,35% anual y una densidad poblacional de 13.500 habitantes por km² (Alcaldía mayor de Bogotá, 2011)— es necesario generar nuevas estrategias que permitan afrontar el reto que conlleva la logística y sostenibilidad de una megaciudad.

“Las megaciudades son la puerta de entrada de la globalización, conducen el flujo de personas, de productos, de conocimiento y dinero alrededor del mundo. Ya una quinta parte del Producto Interno Bruto (PIB) lo generan las diez ciudades económicamente más importantes” (McLean Hazel y GlobeScan, 2007).

Conclusiones

La presente investigación cumplió con el objetivo propuesto y se logró identificar las características de las organizaciones del sector. Por su parte, se puede afirmar que el área funcional que muestra más debilidades para las organizaciones objeto de estudio son el área comercial y el contable. Por su parte, se recomienda involucrar en la toma de decisiones a otros actores que puedan contribuir con las organizaciones para diseñar y establecer un proceso formal de planeación estratégica con todos los elementos que la conforman, formalizar los procedimientos de creación y de constitución de empresas, así como procesos para el reclutamiento, selección e inducción de personal.

En lo que respecta a la variable de logística, dentro de la búsqueda de este objetivo de mejora en la gestión de las ciudades, el modelado y la simulación es una solución hecha a la medida, debido a que permiten a las grandes urbes poder analizar diferentes variables relacionadas con su dinámica urbana y su evolución en muchos escenarios y el tiempo; con mayor rapidez y sin el alto costo que esto representaría al implementarlo en la vida real. También, les permite a los investigadores adelantarse a los posibles fallos de un sistema y encontrar el estado más estable en la configuración del sistema, e incluso llegar hasta el óptimo. Sin embargo, antes de poder simular un sistema, es fundamental caracterizarlo; para ello se acude al análisis de datos, sobre todo de grandes volúmenes de datos, pues determinan la confiabilidad del modelo y la simulación.

Desde esta óptica, se puede afirmar que, si bien es conveniente utilizar y analizar los datos recolectados en la búsqueda de propuestas y proyectos para mitigar los efectos del desequilibrio de las grandes urbes, también es importante pensar en proyectos que incentiven el retorno a la vida en las zonas rurales, con el fin de quitarles carga a las grandes ciudades y mejorar la comunicación entre las zonas urbanas y las zonas rurales. Esto se puede ver como una interrelación entre dos sistemas que no deben verse aparte, sino que debe verse el panorama completo para mejorar los resultados.

Finalmente, se puede afirmar que el análisis del contexto empresarial sirvió para la comprensión del contexto socioeconómico, político, social y cultural donde se encuentra ubicada la universidad; además de ser una herramienta clave que permitió realizar un examen del entorno donde podría tener lugar el desarrollo de políticas, programas y proyectos sociales creados por la universidad.

Referencias

- Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría distrital de planeación. (2011). *Dirección De Información, Cartografía Y Estadística. Población, viviendas y hogares por estrato socioeconómico*. Bogotá, Colombia: Secretaría Distrital De Planeación.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2014). *Megaciudades e infraestructura en América Latina*. Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo, División de Cambio Climático y Sostenibilidad.

- Cámara de comercio de Bogotá (CCB) (2016). *Logística en Bogotá-Región: información del desempeño logístico*
- Cantos, J. O. (2011). *Megaciudades: espacios de relación, contradicción, conflicto y riesgo*. Investigaciones Geográficas (Esp), (54), 171-201.
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Encuesta Nacional Logística 2018*. Departamento Nacional de Planeación.
- Foster, J. B., Clark, B., York, R. (2010) *Capitalism and the curse of energy efficiency: The return of the Jevons Paradox*. Monthly Review, 62, 6.
- Fujita, M., Krugman, P., y Venables, A. J. (2001). *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*. MIT PressBooks.
- Hall, P. (2004). *Megaciudades, ciudades mundiales y ciudades globales. Lo urbano, en 20 autores contemporáneos*.
- Hazel, M. M. GlobeScan, (2007). *Desafíos de las Megaciudades*. Bogotá: Gatos Gemelos Ltda.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*.
- Jaimurzina, A., Pérez, G., y Rozas, P. (2015). *Políticas de logística y movilidad: antecedentes para una política integrada y sostenible de movilidad*. CEPAL. Serie Recursos Naturales e Infraestructura.vol. 1.
- McLean Hazel y GlobeScan, (2007). *Desafíos de las Megaciudades*. Bogotá: Gatos Gemelos Ltda.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2019). *World urbanization prospects: the 2018 revision*. New York: Estados Unidos.
- Razvadauskas, F. (2018). *Megacities: Developing Country Domination*. Euromonitor International, London. Presentación.
- Secretaría Distrital de Desarrollo Económico. (2012). *Mercados Campesinos experiencia socioeconómica, política y cultural en la ciudad región*. Documento de divulgación de Mercados Campesinos. Bogotá, D.C.: Instituto Latinoamericano para una Sociedad y un Derecho Alternativos (ILSA).
- Serebrisky, T. (2013). *Megaciudades e infraestructura en América Latina*. La Realidad de América Latina. Banco Interamericano de Desarrollo.

- Torres, J. (2012). *Movilidad Y Planeación Participativa En Bogotá y Medellín: Relación Con Ciudades De Colombia Y Suramérica*. *Análisis político*, 25(74), 29-48.
- Vieyra, A., Lemus, Y. Y Guerrero, J. (2016). *Procesos urbanos, pobreza y ambiente: implicaciones en ciudades medias y megaciudades*. Morelia, Michoacán, México: Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México (CIGA--UNAM).