UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Propuesta de un modelo básico de gestión de supply chain
del café orgánico en la región San Martín**

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

AUTORES

Hilario Meza, Slee Kevinn ([0000-0003-0669-3867](#))

Robles Montes, Diego Leandro ([0000-0003-3143-6109](#))

ASESOR

Ramos Palomino, Edgar David ([0000-0002-6135-2646](#))

Lima, 03 de Octubre de 2018

Padres y hermana, profesores, amigos; y en especial agradecimiento, a los Agricultores y Administradores de las Fincas de Café por permitirnos ingresar en su espacio y aprender de las necesidades, oportunidades y entorno del café en el Perú.

– D.L.R.M –

La concepción de este proyecto está dedicada a Dios, a mis padres y hermano por ser los pilares fundamentales en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

Slee Kevinn Hilario Meza

Resumen

La presente investigación aborda una exploración de un modelo de gestión de cadena de suministro del café orgánico en la región de San Martín, que fue realizada a través de un proyecto de investigación a largo plazo para la gestión de la cadena de suministro del café orgánico en el Perú. La investigación se consolidó con la experiencia de investigadores que han evaluado y analizado cadenas de suministro de productos agrícolas en todo el mundo; por otro lado, también se tienen en cuenta los riesgos que afectan al desarrollo y a la fluidez a través de toda la cadena de suministro. Se propone que los aportes de un modelo de gestión de la cadena de suministro del café orgánico son adecuados para explorar problemas externos e internos encontrados que disminuyen la eficiencia de la cadena de suministro. El modelo es importante para analizar y requiere de la colaboración de las observaciones de especialistas para realizar un modelo básico que puede ayudar a resolver los problemas, los cuales mejoran procesos y las organizaciones en las cooperativas de los productores de café en el país y en el mercado extranjero, y lograr el reconocimiento por su calidad y sostenibilidad en el Perú.

Palabras clave – Café orgánico, Agricultura orgánica, Gestión de Cadena de Suministro (SCM), alimentos, sostenibilidad.

Abstract

The paper is to explore a model of supply chain management organic coffee in San Martin Region, which was by a long-term research project for organic coffee supply chain management in Peru. The investigation was consolidated with items of researchers who have experiences in the evaluation and analysis of the supply chain of agricultural products worldwide; on the other hand, it is also taken into account the risks affecting the development and fluency through whole supply chain. The contributions here is proposed model of supply chain management organic coffee is suitable for exploring external and internal problems encountered decrease the efficiency of the supply chain. The model is important to analyze and require observations of specialists to collaborate to perform basic modeling that can help solve the problems that improving processes and organizations in the coffee farmers' cooperatives in the domestic and foreign market, and achieve recognition for their quality and sustainability in Peru.

Index Terms – Organic coffee, organic agriculture, supply chain management (SCM), food, sustainability

Introducción

La investigación tiene como objetivo reconocer las operaciones actuales en el proceso de suministro del café orgánico peruano y buscar estandarizar la gestión del nivel de la cadena de suministro de recolección y procesamiento, a fin de lograr la eficiencia operativa y la eficacia estratégica del café orgánico SCM. La investigación apoyará los diferentes modelos reconocidos de gestión de la cadena de suministro para la evaluación de la cadena de suministro de la industria del café orgánico en la región norte del Perú.

Porque debe desarrollar y mejorar las tecnologías y técnicas para la gestión y utilización adecuadas de los granos de café. De acuerdo con la situación actual, la producción de café orgánico en Perú está creciendo y se espera un crecimiento del 11% con respecto al 2017. Sin embargo, varios problemas son visibles en estas cadenas de suministro. Se observa que es necesario en el uso de técnicas de producción, carga/ descarga, recuperación / almacenamiento, períodos de espera, transporte y almacenamiento que permitan mejorar los procesos de producción. Porque, aún las prácticas se hacen empíricamente.

Luego, hay un bajo nivel cultural que restringe la comunicación de las mejores prácticas a las partes interesadas en cada proceso de suministro, en otras palabras, no hay reglas simples y estandarizadas que también acepten vocabulario. Por lo tanto, es necesario analizar la estructura y los procesos actuales en cada etapa de la cadena de suministro para adaptar las mejores prácticas en el proceso de brindar soporte para administrar las operaciones, monitorear el desempeño y el cumplimiento de una manera óptima. Todo esto servirá para ver el impacto

generado en la cadena de suministro actual y el desempeño comercial en general y las asociaciones involucradas en la producción de café.

Uno de los conceptos básicos que deben abordarse es la integración interna dentro de la cadena de suministro, es para varios autores, una parte fundamental para lograr mejoras en los procesos de logística y evaluar el impacto monetario causado en una empresa. Al lograr, establecer una integración interna en los eslabones de la cadena de suministro, las respuestas obtenidas serán en beneficio de la organización que abarca. Puede encontrar mejoras en la calidad, la entrega, la flexibilidad y los costos que involucran todos los procesos de la cadena de suministro de un producto.

Por otro lado, para esta investigación, tomaremos el Modelo de referencia de operaciones de la cadena de suministro (modelo SCOR) para una estructura de la cadena de suministro a través de 3 niveles. SCOR nos ayuda a adaptarnos a la cadena de suministro del café orgánico. Delimitando nuestro alcance desde el agricultor hasta la entrega del producto a la planta de procesamiento, cada enlace tiene una cadena de suministro interna más pequeña como proveedores de fertilizantes e insumos para los agricultores. La investigación empleó el modelo SCOR para estandarizar la cadena de suministro y el mini estándar CSCMP para desarrollar métricas y evaluar procedimientos en todo el alcance de la investigación.

ÍNDICE

1.1.	CONTEXTO GENERAL DEL CAFÉ ORGÁNICO	13
1.1.1.	Historia	13
1.1.2.	Café Orgánico	14
1.2.	GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO	15
1.2.1.	Cadena de suministro de alimentos	19
1.2.2.	Conceptos de cadena de suministro	20
1.3.	MODELO DE REFERENCIA DE LA UNIVERSIDAD DE HULL.....	32
1.4.	EL MODELO SCOR	34
1.5.	MAPEO PARA CADENAS DE SUMINISTROS DEL SCMI.....	36
1.6.	MODELO DE REFERENCIA DEL CSCMP	38
1.7.	NORMATIVIDAD.....	46
1.8.	CASOS DE ÉXITO	50
2.1.	CONTEXTO ACTUAL DEL SECTOR CAFETALERO EN EL PERÚ	56
2.2.	PROCESO PRODUCTIVO	58
2.3.	CADENA DE SUMINISTRO DEL CAFÉ ORGÁNICO	60
2.3.1.	Mapa de la cadena de suministro del café orgánico	61
2.4.	IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS.....	62
2.4.1.	Problemas de desarrollo	66
2.4.2.	Producción	69
2.4.3.	Transporte	71
2.4.4.	Almacenamiento	72
2.4.5.	Envasado y manipuleo	74
2.4.6.	Trazabilidad	76
2.4.7.	Riesgos	76
2.5.	SITUACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO.....	78
2.6.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	80
2.7.	HIPÓTESIS	82
2.7.1.	Hipótesis general.....	82
2.7.2.	Hipótesis específica.....	82
3.1.	NIVEL SUPERIOR	93
3.1.1.	Agricultor	94
3.1.2.	Punto de acopio	94

3.1.3. Planta procesadora	94
3.1.4. Empresa focal.....	95
3.2. NIVEL DE CONFIGURACIÓN	95
3.2.1. Diagrama de hilos	95
3.2.2. Diagrama geográfico.....	97
3.3. NIVEL DE ELEMENTOS DE PROCESOS	98
3.3.1. Elementos de procesos en el agricultor.....	98
3.3.2. Elementos de procesos en la cooperativa.....	104
3.4. COLABORACIÓN EN LA CADENA DE SUMINISTRO	110
4.1. ENTREGABLES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	114
4.1.1. Entregables Capítulo 1	114
4.1.2. Entregables Capítulo 2	116
4.1.3. Entregables Capítulo 3	117
4.2. VALIDACIÓN DE EXPERTOS	118
5.1. CONCLUSIONES.....	126
5.2. RECOMENDACIONES	127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Lista de medición del rendimiento para SCM	18
Tabla 02: Cadena de suministro modos de interacción relacional: Un ejemplo de la imprecisión conceptual en la investigación SCM	23
Tabla 03: Atributos de rendimiento modelo SCOR y métricas asociadas al nivel 1	35
Tabla 04: Oportunidades de mejora	37
Tabla 05: Métricas de supply chain y categorías	45
Tabla 06: Actores de la cadena de valor del café en Nicaragua.....	50
Tabla 07: Evaluación a detalle de Responsabilidad Social	53
Tabla 08: Evaluación de Responsabilidad Social	53
Tabla 09: Evaluación de Liderazgo ambiental en el cultivo del café	54
Tabla 10: Evaluación de Liderazgo ambiental en Beneficio Húmedo del Café	54
Tabla 11: Evaluación de Liderazgo ambiental en Beneficio Seco del Café	54
Tabla 12: Porcentaje de Apoyo al productor según la cantidad de productores asociados	55
Tabla 13: Cálculo de la Nota Ponderada de la Cadena de Suministro	55
Tabla 14: Porcentaje de producción por departamento del café	56
Tabla 15: Comparación económica café convencional vs. café orgánico	57
Tabla 16: Descripción de proceso productivo de café orgánico	58
Tabla 17: Variables que afectan el precio del café orgánico	63
Tabla 18: Problemas de comunicación en la red de la cadena de suministro	65
Tabla 19: Soluciones propias de los agricultores	66
Tabla 20: Precio promedio pagado al productor (S/ / kg)	67
Tabla 21: Problemas principales en producción	69
Tabla 22: Malas prácticas de almacenamiento por los productores	73
Tabla 23: Riesgos en la producción de café orgánico	77
Tabla 24: Macroproceso de Planificación	83
Tabla 25: Puntuación de Macroproceso de Planificación	84
Tabla 26: Resumen de Puntuación de Macroproceso de Planificación	84
Tabla 27: Macroproceso de Suministro	85
Tabla 28: Macroproceso de Producción	87
Tabla 29: Macroproceso de Distribución	88
Tabla 30: Macroproceso de Retorno	90
Tabla 31: Resumen de Macroprocesos del SCOR	92
Tabla 32: Formato de ficha técnica de métrica para el agricultor	99
Tabla 33: Formato de procedimientos de supply chain en el agricultor	102
Tabla 34: Formato de ficha técnica de métrica para la cooperativa	105
Tabla 35: Formato de procedimientos de supply chain.....	108
Tabla 36: Entregables e indicadores de logro	114
Tabla 37: Referencias bibliográficas por tipo	115
Tabla 38: Matriz bibliográfica.....	115
Tabla 39: Entregables del modelo básico de gestión	118
Tabla 40: Matriz de Criterios	122
Tabla 41: Clasificación de Expertos.....	123
Tabla 42: Métricas de desempeño para el agricultor.....	137
Tabla 43: Ficha técnica de métrica pedidos completados por el agricultor	138
Tabla 44: Ficha técnica de métrica de atención de pedidos completados por el agricultor ...	139

Tabla 45: Ficha técnica de métrica de costos de adquisición del agricultor	141
Tabla 46: Ficha técnica de métrica de almacén de productos terminados del agricultor	142
Tabla 47: Métricas de desempeño para el punto de acopio	145
Tabla 48: Formato de ficha técnica de métrica para el punto de acopio	145
Tabla 49: Formato de ficha técnica de costo de inventario para el punto de acopio	146
Tabla 50: Formato de ficha técnica de costo de almacenamiento de producto terminado para el punto de acopio	148
Tabla 51: Métricas de desempeño en la planta procesadora	152
Tabla 53: Formato de ficha técnica de métrica para el tiempo de ciclo de producción de la planta procesadora.....	154
Tabla 54: Formato de ficha técnica de métrica del costo de producción de la planta procesadora	155
Tabla 55: Métricas de desempeño en la cooperativa.....	161
Tabla 56: Formato de ficha técnica de métrica del tiempo de ciclo del cumplimiento de orden de la cooperativa	161
Tabla 57: Formato de ficha técnica de métrica del tiempo de ciclo del dinero en efectivo de la cooperativa	163
Tabla 58: Formato de ficha técnica de métrica del costo total de supply chain managment de la cooperativa	164

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Estructura de la cadena de suministro integrada	16
Figura 02: Modelo de negocio anticipado	17
Figura 03: Modelo de negocio receptivo	18
Figura 04: Modelo de Referencia de Integración de Alimentos	19
Figura 05: Las diferentes etapas de la integración de la cadena de suministro	24
Figura 06: Estructura de la Cadena de Suministro Agrícola y las posibles fuentes de Riesgos en Ghana	26
Figura 07: Problemas de Comunicación en la Red de Cadena de Suministro	28
Figura 08: Customización y Estandarización continua	31
Figura 09: Los conductores de integración de la cadena de suministro de alimentos	33
Figura 10: Zonas críticas de integración	33
Figura 11: Modelo SCOR con sus cinco procesos a nivel de estrategia	35
Figura 12: Gestión de la Cadena de Suministro: Elementos y Decisiones claves	36
Figura 13: Modelo Red de Cadena de Suministro para una Manufacturera	37
Figura 14: Integración y Administración de Procesos a través de la Cadena de Suministro ...	39
Figura 15: Mapeo del sector cafetalero de Nicaragua, destacando la cadena de valor en su contexto institucional y empresarial más amplio	51
Figura 16: Mapa de suministro del café orgánico	61
Figura 17: Ejes de producción cafetalera en San Martín	62
Figura 18: Camión común para el traslado de los sacos de café	71
Figura 19: Espacios de almacén improvisados y a la intemperie	73
Figura 20: Puntos de almacenamientos expuestos al ambiente y próximos a la carretera	73
Figura 21: Problemas en el envasado de granos de café orgánico	74
Figura 22: Técnicas manuales de carga	75
Figura 23: Ronderos armados para reducir asaltos	77
Figura 24: Zonas inestables en la carretera	78
Figura 25: Estructura de la cadena de suministro del café orgánico	93
Figura 26: Diagrama geográfico	97
Figura 27: Tarjetas de presentación de instituciones públicas y privadas relacionadas con la producción del café orgánico en la región San Martín	117

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Estacionalidad de la producción de café en Perú	57
Gráfico 02: Diagrama de Operaciones: Obtención de granos de café orgánico	59
Gráfico 03: Cantidad de organizaciones que cuentan con procesos documentados	64
Gráfico 04: Situación de comunicación con productores	64
Gráfico 05: Precios indicativos de Café 2014 – 2018	68
Gráfico 06: Porcentajes de uso sobre la producción de café orgánico	70
Gráfico 07: Factores que afectan el almacenamiento	72
Gráfico 08: Equipos de carga utilizados	75
Gráfico 09: Factores que afectan la trazabilidad	76
Gráfico 10: Macroproceso de Planificación	84
Gráfico 11: Macroproceso de Suministro	86
Gráfico 12: Macroproceso de Producción	87
Gráfico 13: Macroproceso de Distribución	89
Gráfico 14: Macroproceso de Retorno	91
Gráfico 15: Resumen de Macroprocesos del SCOR	92
Gráfico 16: Diagrama de hilos	96
Gráfico 17: M1, Producción para stock	98
Gráfico 18: Flujograma de supply chain en el agricultor	101
Gráfico 19: P1, Planificar estrategia de la cadena de suministro	104
Gráfico 20: Flujograma de supply chain de la cooperativa	107
Gráfico 21: Validación de Expertos	123
Gráfico 22: Resultados de Validación	124
Gráfico 23: S1, Suministro para stock	136
Gráfico 24: R1, Retorno de producto defectuoso	136
Gráfico 25: D1, Distribución de producto para stock	137
Gráfico 26: S1, Suministro para stock	144
Gráfico 27: D1, Distribución de Producto para Stock	144
Gráfico 28: S2, Suministro del producto bajo pedido	149
Gráfico 29: M2, Producción bajo pedido	150
Gráfico 30: D2, Distribución del producto bajo pedido	150
Gráfico 31: R1, Retorno del producto defectuoso	151
Gráfico 32: P2, Planificar estrategia de suministro	157
Gráfico 33: P3, Planificar estrategia de producción	158
Gráfico 34: P4, Planificar estrategia de distribución	158
Gráfico 35: P5, Planificar estrategia de retorno	159
Gráfico 36: S2, Suministro del producto bajo pedido	159
Gráfico 37: D2, Distribución del producto bajo pedido	160
Gráfico 38: R1, Retorno del producto defectuoso	160

Capítulo 1 - Marco Teórico

1.1. Contexto general del café orgánico

1.1.1. Historia

La historia del café no tiene una base científica o escritos que garanticen la veracidad de su procedencia. Existen dos leyendas:

“Cuenta la primera, que un pastor de cabras notó que sus animales se animaban más que de costumbre cuando ingerían las cerezas rojas de un arbusto silvestre. Llevado por la curiosidad, probó él mismo las cerezas. Más tarde, un grupo de monjes lo vería bailando con sus cabras, encantado por los efectos vigorizantes del café. Pronto los monjes empezaron a hervir los granos y a utilizar el líquido en sus ceremonias, para permanecer despiertos durante toda la noche. Según la otra leyenda, un musulmán fue condenado por sus enemigos a vagar por el desierto. En su delirio, el hombre escuchó una voz que le ordenaba comer la fruta de un árbol de café cercano. Intentó ablandar los granos en agua y como no lo consiguió, simplemente bebió el líquido. Interpretando su supervivencia y energía como un signo de Allah, volvió con su gente a difundir su fe y la milagrosa receta.” (STARBUCKS 2016)

Según lo mencionado anteriormente, el origen del sembrío del café se remonta en África para luego introducirse al continente americano, con la llegada de los europeos. Como se menciona a continuación:

“El café fue introducido por inmigrantes franceses en América Central a principios del siglo XVIII, pero luego los holandeses extendieron su cultivo hacia América del Sur. El cultivo de café permitió una ampliación de la frontera agrícola en varios países americanos y fue un factor determinante para el crecimiento de la población en terrenos que antes tenían escaso valor.” (CPC 2016)

De esta manera, el café fue introducido al continente americano, logrando posicionarse en la dieta familiar y en la economía de los países que cultivan dicho granopreciado.

1.1.1.1. Tipos de café

Las variedades del café son las siguientes:

- Coffea arabica.
- Coffea canephora
- Coffea liberica

- Coffea Dewevrei.
- Coffea stenophylla.
- Coffea congensis.
- Coffea abeokutae.
- Coffea Klainii.
- Coffea zanguebariae.
- Coffea racemosa.

Del listado presentado, los tres primeros son las más difundidas. Sin embargo, como indica la Cámara Peruana de Café y Cacao (CPC) (2016), la arábica, es sin lugar a dudas la más cultivada (90%) y la más apreciada de todas.

“Se cultiva principalmente en Perú, Colombia, Centroamérica y Brasil. Es la especie más cultivada. Variedades importantes Típica, Caturra, Catimores y Borbón” (MINAGRI 2010: 2)

En este sentido, en el Perú se pueden encontrar en mayor cantidad sembríos de café del tipo arábica.

1.1.2. Café Orgánico

1.1.2.1. Definición

El café orgánico es un tipo de cultivo que emplea insumos de producción orgánicos como fertilizantes naturales (estiércol) o fertilizantes químicos con certificaciones orgánicas. Emplea la naturaleza a su alrededor para poder desarrollar su cultivo, sin degradarla y alterar el ecosistema (flora y fauna). El cultivo del café orgánico es sostenible, es decir, se mantiene la salubridad del suelo cultivado y la prevención del ataque de plagas que afecten el desarrollo de la producción de los granos de café. Como se menciona en el artículo del Centro de Comercio Internacional:

“El café orgánico se cultiva como parte de un sistema que administra la producción agrícola intensiva y holística, que comprende el uso de estiércol de materiales orgánicos, la cobertura del suelo, la regulación de la sombra y el control biológico de plagas. Este sistema se basa en el principio de que debe devolverse al suelo un valor correspondiente al valor cosechado. El sistema excluye la utilización de sustancias agro-químicas”. (La guía del Café 2016).

1.1.2.2. La certificación del café orgánico

La investigación realizada por García (2014), rescata la labor que viene haciendo la Organización de las Naciones Unidas (ONU) sobre los agricultores peruanos, mediante el proyecto de alternativas de desarrollo, dónde se realizan capacitaciones sobre cultivo de café orgánico de alta calidad de una manera sostenible y amigable con el medio ambiente, evitando el uso de productos químicos. Este proyecto no solo apoya a los productores sino también a las cooperativas de café proporcionándoles orientación en la gestión empresarial, como la obtención de certificaciones.

Sin embargo, el aporte principal que da a conocer García se da en el tema de las motivaciones para la decisión de adoptar la certificación de café orgánico. Así, se tienen las características socio-económicas; dónde menciona que los agricultores con moderado nivel de experiencia son más propensos de adoptar agricultura orgánica que los agricultores tradicionales. Luego, condiciones de parcelas agrícolas; que incluyen la productividad total de café, tamaño de terreno, pendiente y la altitud que está relacionado directamente con la calidad del café. Finalmente, características de gestión agrícola; dónde mayor disponibilidad de mano de obra familiar equivale mayor oportunidad de adoptar prácticas agrícolas orgánicas.

Por otra parte, Méndez y otros (2010), señalan algunos efectos de la certificación de café orgánico sostenible. Principalmente, el valor monetario que fluctúa entre \$ 0.05/lb - \$ 0.50/lb, que reciben los productores certificados a diferencia de los que no lo están. Además, la investigación rescata que los precios más altos, capacitación y mayor conexión a las redes internacionales son algunas de las ventajas para los agricultores y cooperativas que venden a los mercados de comercio justo y orgánico.

1.2. Gestión de la cadena de suministro

Tradicionalmente se describe a la gestión de la cadena de suministro (SCM) como la disciplina de la optimización en la entrega de bienes, servicios o información vinculada desde un proveedor hasta el cliente. La cual consta, según Bigliardi y Bottani (2010), de diferentes niveles, como proveedor, fabricante, distribuidor y consumidor, pero que además viene a ser una red de empresas que influyen y afectan sus desempeños entre sí mismas.

Autores como Bustinza, Parry y Vendrell-Herrero (2013) indican que SMC es un enfoque basado en el sistema de visualización de la cadena de suministro en su conjunto, mirando a la

inter e intra-organización de la sincronización de las capacidades operativas y estratégicas. La cual se enfoca en la creación de ofertas y su respectiva transferencia, que fluye desde los proveedores hasta los consumidores. Este concepto permite un análisis de todos los flujos involucrados dentro de la cadena, desde la materia prima hasta la entrega de una salida al cliente final.

Figura 01: Estructura de la cadena de suministro integrada

Fuente: Supply Chain Logistics Management (2013)

Los procesos de la gestión de la cadena de suministro dependen del giro o rubro de una organización. En la presente investigación, encontramos falencias en infraestructura y capacitación técnica para los procesos de Manufacturing, Package y Distribution; en tal sentido la mejora aplicada en estas etapas de la cadena de suministro ayudan a que se regule y mantenga la calidad especificada por el cliente que va adquirir la mercancía (granos de café). La gestión organizada por las cooperativas agrarias aplican los cambios sugeridos por especialistas del sector agrario para contrarrestar las deficiencias mencionadas anteriormente, por tal motivo la observación y análisis de la gestión de la cadena de suministro determina una flexibilidad y constancia entre todos los participantes de abastecimiento del producto investigado. El siguiente autor respalda lo mencionado anteriormente:

“La cadena de suministro es el flujo de los procesos de transporte de las mercancías desde el pedido del cliente a través de la etapa de las materias primas, suministro, producción y distribución de productos al cliente. Todas las empresas tienen cadenas de suministro de diversos grados, dependiendo del tamaño de la organización y el tipo de producto fabricado. Estas redes se abastecen de componentes, cambian estos materiales en productos terminados y luego los distribuyen a los clientes. La gestión de la cadena de eventos en este proceso es lo que se conoce como gestión de la cadena de suministro. La gestión eficaz debe tener en cuenta la coordinación de todas las diferentes piezas de esta cadena lo más rápidamente posible sin perder nada de la calidad o la satisfacción del cliente, al mismo tiempo mantener los costos bajos.” (Jain 2010).

De acuerdo a Kumar y Nambiraajan (2013), las mejores prácticas en SCM muestran diversos indicadores de mercadeo, como previsión de la demanda, disponibilidad de productos, gestión de inventario y distribución. Ello conlleva a la competencia de la cadena de suministro, que por su parte, es un requisito previo necesario de las organizaciones para reaccionar ante las incertidumbres del mercado, finanzas y mantener su desempeño. Bustinza, Parry y Vendrell-Herrero (2013) mencionan que una perspectiva de SMC ofrece una ventaja competitiva a través de la configuración y la gestión de los procesos de la cadena de suministro y operaciones. Además, un SCM es estable siempre y cuando éste se encuentre plenamente apoyado de los interesados o stakeholders¹ involucrados

Por otra parte, en SCM la capacidad de respuesta surge como una ventaja competitiva. De las cuales se tienen dos modelos de negocios, según la necesidad del mercado y los tipos de productos requeridos: modelo de negocio anticipado y receptivo.

Figura 02: Modelo de negocio anticipado

Fuente: Supply Chain Logistics Management (2013)

La figura 02, se relaciona con los productos tradicionales y producción por volumen, como el arroz, el café, los espárragos, etc.

¹ Aquellos cuyos intereses serán impactados positiva o negativamente por el proyecto.

Figura 03: Modelo de negocio receptivo

Fuente: Supply Chain Logistics Management (2013)

La figura 03, por su parte abarca otro enfoque más customizado, es decir, de acuerdo a las preferencias personales y/o específicas.

Autores como Bigliardi y Battoni (2010), muestran un resumen de los indicadores de rendimiento adecuados para se utilizan en la evaluación del SCM y se presenta a continuación:

Tabla 1: Lista de medición del rendimiento para SCM

Supply chain process	Performance measures
Plan	Order entry method (Gunasekaran <i>et al.</i> , 2004) Order lead-time (Christopher, 1992) Customer order path
Source	Supplier selection Buyer-supplier relationship
Manufacturing	Product cost, quality, speed of delivery, delivery reliability, flexibility (Mapes <i>et al.</i> , 1997; Slack <i>et al.</i> , 1995) Range of product and services (Mapes <i>et al.</i> , 1997); Capacity utilization (Slack <i>et al.</i> , 1995) Effectiveness of scheduling techniques (Little <i>et al.</i> , 1995)
Delivery	Delivery performance (Stewart, 1995) Number of faultless notes invoiced; flexibility of delivery systems to meet particular customer needs (Novich, 1990) Total distribution cost (Thomas and Griffin, 1996)
Customer	Product development cycle time; machine/toolset up time; economies of scope (Christopher, 1992) Number of inventory turns; customer query time Post transaction measures of customer service
Overall chain	Total supply chain costs (Cavinato, 1992) Total cash flow time ROI Total cost of inventory (Stewart, 1995; Christopher, 1992; Slack <i>et al.</i> , 1995; Lee and Billington, 1992; Levy, 1997) Information processing cost (Stewart, 1995)

Fuente: Bigliardi y Bottani (2010)

La tabla 01 indica los adecuados indicadores que se usan en cada proceso de toda la cadena de suministro.

1.2.1. Cadena de suministro de alimentos

Como parte de la necesidad de estandarización, la figura 04 proporciona una estructura integrada que es importante en la práctica para gestionar las operaciones, monitorear el desempeño, analizar cumplimientos y mejora de la cadena de suministro de los alimentos (food supply chain). Asimismo, indica en el centro cuál es la cadena de valor de los productos desde los terrenos de cultivo hasta los minoristas y las diferentes zonas de integración donde los productos van de un lugar a otro. En las zonas de integración se incluyen actividades, como: carga/descarga, recuperación/descarte, periodos de espera y transporte.

Figura 04: Modelo de Referencia de Integración de Alimentos

Fuente: Georgia Tech Integrated Food Chain Center (2012)

Según Ramudhin y Ratliff (2012), se estima que los productos agrícolas permanecen hasta un 50% del tiempo entre los productores y los minoristas en las zonas de integración. Además, en estas zonas de la cadena de suministro se producen los mayores riesgos: mala configuración de carga, deficiente flujo de aire, inadecuados ajustes de temperatura, productos con demasiado tiempo en muelle de carga, inexistencia de documentación sobre el origen de los productos, etc. En consecuencia, resultan pérdidas de información, contaminación de los productos, degradación en la calidad y vida útil. Estos problemas se deben al hecho de que no existen normas generalmente aceptadas ni un vocabulario estándar que puedan utilizar los actores involucrados para difundir las mejores prácticas a lo largo de la cadena alimentaria.

Investigaciones como la de Parvez (2014), señalan que no se ha prestado la debida atención a las zonas denominadas como “alta vulnerabilidad” dentro de la cadena de suministro de los alimentos, tanto a los actores individuales como a la cadena en su conjunto.

“Evaluación de la gestión de la cadena de suministro de alimentos no se ha tomado en su debida atención y que debe llevarse a cabo en las necesidades / opciones para la reforma de las políticas y normativas que afectan a la gestión del riesgo de agricultores / Agro-empresarial, así como la posible revisión / reforma de los instrumentos de gestión de riesgos gubernamental” (Parvez 2014: 574)

Asimismo, el mismo autor menciona que los agricultores (como actores individuales) son parte fundamental de la producción de alimentos, debido a que poseen las técnicas del cultivo antes, durante y después de las cosechas. Por tal motivo, se debe capacitar constantemente a este primer eslabón de la cadena de suministro para evitar desperdicios, bajos estándares de calidad en sus productos, manipulación inadecuada, selección de insumos adecuados, factores de limpieza, entre otras que alteran las propiedades nutritivas de los alimentos.

1.2.2. Conceptos de cadena de suministro

1.2.2.1. Selección de proveedores

En cuanto a la selección de proveedores, Agarwal y Vijayvargy (2011) mencionan que la relación comprador-proveedor basada solo en el factor precio no ha sido adecuada en la gestión de la cadena de suministro. En contraste, deben incluir factores estratégicos y operativos, así como los factores tangibles e intangibles en el análisis de selección. Tradicionalmente, la calidad era percibida como el criterio más importante seguido por el rendimiento de entrega y otros atributos de los proveedores. Sin embargo, en el contexto actual existen otros criterios que son relevantes: capacidad para trabajar en alianza estratégica, compatibilidad tecnológica, capacidad de adaptación al nuevo estilo de gestión, capacidad de participar en el desarrollo de productos, etc. Los buenos proveedores pueden ayudar a los fabricantes durante el desarrollo de nuevos productos y procesos, con mejoras de calidad a largo plazo, reducción de costos y mejor rendimiento de entrega.

1.2.2.2. Trazabilidad

Según Engelseth (2009) entiende por trazabilidad, como la capacidad de seguir la historia, aplicación o localización de una entidad por medio de la información registrada. Y para el tema de alimentos, la trazabilidad viene a ser la capacidad de rastreo y seguimiento de los alimentos,

forrajes, comida producida por animales o las sustancias, a través de, todas las etapas de producción, transformación y distribución. Es decir, la trazabilidad depende de la integración de la red de suministro. El rastreo de productos alimenticios involucra la información sobre los productos de recuperación registrados previamente por los actores que son responsables de ciertas etapas de la cadena de suministro del producto. La trazabilidad de los productos alimenticios implica los siguientes aspectos:

- Productos (las propiedades físicas de los productos y su transformación en una red de suministro)
- Datos (información relativa a estos productos)
- Calibración (uso de estándares para facilitar el intercambio de información automatizado)
- Tecnología de información, comunicaciones y programación (uso de un sistema de información para facilitar la trazabilidad de los productos de alimentos)

1.2.2.3. Integración

La integración aplicada en los eslabones de la cadena de suministro, genera buenos resultados ya sea para interrelacionar procesos como para incrementar márgenes de ganancia. Algunos autores mencionan en sus estudios realizados, que la integración externa ha generado buenos resultados debido a que se involucran nuevos actores en la cadena de suministro como por ejemplo tomar en consideración al cliente y este pueda especificar y detallar sus requerimientos básicos de un producto o servicio determinado. Tal como se describe a continuación:

“La investigación anterior muestra que el rendimiento de integración externa tiene un impacto positivo. La integración externa encontrado tuvo un efecto positivo y directo en el rendimiento. Encontraron que la integración del cliente era una competencia crítica que impactó en el rendimiento general firme. Encontraron que la colaboración externa tuvo un impacto positivo en el rendimiento de la logística. En un estudio relacionado, encontró que la colaboración formalizada podría proporcionar un rendimiento superior a largo plazo. Encontraron que la colaboración con los proveedores aumentó el rendimiento financiero”. (Richey, Roath y Whipple 2010: 240)

Especialistas en cadena de suministro afirman que la integración es un atributo muy importante en la gestión moderna de abastecimiento, esto quiere decir, que la integración aumenta la competitividad generando beneficios como: reducción de costos, ampliación de la oferta de productos a los clientes, reducción de residuos, personalización del productos (especificaciones y detalles). Por otro lado, el enfoque de la cadena de suministro a la integración permite

incrementar el rendimiento de manera transversal del abastecimiento; esto conlleva al aumento de la productividad de las organizaciones y además a vincular a los colaboradores externos que operan en los procesos de una cadena de suministro. Esto se evidencia con los siguientes enunciados:

“(…) una explicación muy detallada de cómo los aumentos de integración competitividad a través de la creación de valor:

- . Mediante la ampliación del ámbito de aplicación de economías de escala para un entorno más amplio, por lo tanto, la reducción de residuos y disminuir los costos;

- . Mediante el aumento de valor de mercado, proporcionando al cliente con el producto conveniente surtido; y

- . Mediante el aumento de valor de relevancia, al ofrecer productos personalizados a la medida de las necesidades específicas de los clientes” (Christopher 2011)

“(…) la integración es un elemento fundamental que determina el nivel de mayor rendimiento; y una relación no lineal también se sugirió desde duplicando el lapso de integración generó más de dos veces el aumento de la productividad. También ha señalado recientemente las ventajas de integrar con un conjunto más amplio de actores más allá de los vínculos inmediatos cadena de suministro.” (Jayaram 2010)

La investigación que se desarrolla en la cadena de suministro, debe tener una interacción relacional con las diversas etapas de la gestión de suministros. Es importante que las teorías se comprendan de una manera más sencilla debido a que en el largo plazo se debatan de términos y teorías que permitan enriquecer el proceso de ejecutar la cadena de suministro. El campo de investigación de la Integración de la cadena de suministro está en inicio, esto significa que existirán errores durante la ejecución de una teoría o concepto en un proyecto. Además el impacto de la relación entre los eslabones de la cadena de suministro se pueden medir, evidenciando los efectos que generan para mejorar o transformar operaciones. Tal como se menciona a continuación y se presenta la tabla 02 de impacto de imprecisión conceptual en SCM:

“Las diferencias fundamentales en la conceptualización y la vinculación teórica de las variables fundamentales sugieren que estamos fallando en proporcionar bases sólidas para la disciplina. A medida que maduran campos de la investigación, sus investigadores deben definir y debatir sus términos y teorías centrales en su mayoría. SCM está en una naciente etapa de desarrollo, y como podemos ver, una conceptualización común. (...) El desorden rodea los significados e identidades teóricas de los comportamientos que parecen constituir un proceso continuo de interacción: la coordinación, la cooperación, la colaboración y la integración.” (Autry, Bell y Rose 2014: 275)

Tabla 02: Cadena de suministro modos de interacción relacional: Un ejemplo de la imprecisión conceptual en la investigación SCM

Relational construct	Received definition(s)*	Level of commitment/ risk exposure	Degree of resource investment	Degree of trust	Value creation potential
Coordination	Collaborative activities in support of planning, information exchanges, and system integration in support of cooperation and benefit sharing	Low [†]	Low	Moderate	Moderate
Cooperation	Recognition and achievement of mutually beneficial activities among companies in a supply chain which involves interfirm coordination	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate
Collaboration	Adoption of a purposeful cooperation to maintain a exchange relationship; includes but not limited to integrating supply chain processes	High	High	High	Very high
Integration	Involves the strength of collaboration that exists between members of a supply chain; includes the establishment of collaborative relationships and efficient and effective coordination between members	Very high	Very high	Very high	Very high

Notes: *Derived from the literature.

[†]Scale: Very Low, Low, Moderate, High, Very High.

Fuente: Autry, Bell y Rose (2014)

La integración interna dentro de la cadena de suministro, es para varios autores, una parte fundamental para lograr mejoras en los procesos logísticos y evaluar el impacto monetario que causa en una empresa. Al lograr establecer una integración interna en los eslabones de la cadena de suministro, las respuestas que se obtengan serán en beneficio de la organización que lo alcance. Se pueden encontrar mejoras en la calidad, entrega, flexibilidad y mejorando los costos que involucran a todos los procesos de la cadena de suministro de un producto. Tal como se menciona a continuación:

“(…) Por ejemplo, los investigadores han asociado la integración interna con una mayor eficacia de una mayor agilidad en la respuesta de la cadena de suministro, y mejor calidad, entrega, flexibilidad y desempeño de los costos. De los pocos estudios que evaluaron el impacto de la integración interna en el desempeño financiero, significativa y no significativamente las relaciones que se encuentran son evidentes en una asociación positiva de integración interna con el rendimiento general de la empresa (una amalgama de ventas, ganancias, y los indicadores de crecimiento)” (Schoenherr y Swnik 2015: 71)

Por otro lado, en la figura 05 se presentan las diferentes etapas de la integración de la cadena de suministro:

Figura 05: Las diferentes etapas de la integración de la cadena de suministro

Fuente: De Vries y Huijsman (2011)

Además, como mencionan De Vries y Huijsman (2011), las fases representadas se deben desarrollar a un nivel macro y que muchas empresas individuales aún se encuentran en la primera fase de la integración de la cadena de suministro.

1.2.2.4. Riesgos

Autores como Leat y Revoredo (2013), conceptualizan a los riesgos en las cadenas de suministros bajo la siguiente definición: “un evento que afecta negativamente a las operaciones de la cadena de suministro y por lo tanto sus medidas de rendimiento deseados”. Además, la clasifican en dos tipos: riesgos de operación (incertidumbres en la demanda, oferta y costo) y riesgos de interrupción (desastres naturales o hechos por el hombre). Mientras que Punniyamoorthy, Thamaraiselvan y Manikandan (2013) reconocen que hay una categorización que abarcan todos los riesgos de la cadena de suministro, las cuales son: internos a la empresa; externos a la empresa pero internos a la cadena de suministro y externa a la red de la cadena de suministro. Se presentan las fuentes de riesgos en la oferta, en la demanda, en la fabricación, en logística, en la información y en el ambiente, que cubren las tres categorías mencionadas previamente. Sin embargo, para materia de cadena de suministro de alimentos se considera la clasificación de riesgos de Nyamah y otros (2014), las cuales se presentan a continuación:

- *Riesgos relacionados a desastres naturales y clima*; los riesgos relacionados con el clima tales como déficit y / o exceso de lluvias o la temperatura, tormentas de granizo, vientos

fuertes, etc. afectan con frecuencia a las cadenas de suministro agrícolas. Estos riesgos están en su mayoría asociados con la reducción del rendimiento, afecta a la calidad de los productos e interrumpe el flujo de bienes y servicios. Además, se generan trastornos en el transporte, comunicación y servicios energéticos.

- *Riesgos biológicos y ambientales*; los riesgos biológicos se asocian con el mal funcionamiento de las expresiones genéticas y enfermedades. Las plagas en las plantas o enfermedades en el ganado, pueden afectar el acceso al mercado internacional, no sólo a los agricultores y asociaciones, sino a toda la cadena agrícola. Los riesgos ambientales pueden reducir la productividad, la salud de los trabajadores y el acceso a mercados. Por ende, se corre el riesgo de la reputación y comercial.
- *Riesgos de mercado*; estos riesgos básicamente se dan en las variaciones en la oferta y demanda. Los riesgos relacionados con la volatilidad de la demanda surge como resultado de una serie de factores: fluctuaciones de la demanda que afectan a los precios internos o internacionales de insumos y / o de salida; los cambios en la demanda del mercado de cantidad y / o atributos de calidad; cambios en los requisitos de seguridad alimentaria; cambios en la demanda del mercado para medir el tiempo de entrega del producto y cambios en la reputación de la cadena de suministro y fiabilidad.
- *Riesgos de infraestructura y logística*; las fallas en la logística pasan a través de la cadena de suministro agrícola y afectan la calidad de los productos y trazabilidad.

Los riesgos de la cadena de suministro de agricultura se identifican como factores que alteran el desarrollo correcto de la gestión de suministro, estos se han identificado como riesgos financieros, políticos, ambientales, biológicos, tecnológicos, etc. Se muestra una figura para observar el entorno de los riesgos que impactan a la cadena de suministro agrícola en Ghana.

“(…) Un estudio anterior indica numerosos riesgos cadenas de suministro en general podría dar lugar a un efecto perjudicial sobre el rendimiento de la cadena. Estos riesgos incluyen las condiciones meteorológicas extremas relacionadas, los riesgos relacionados biológicos, los riesgos relacionados con el medio y el riesgo relacionado con el mercado. Otros son de logística y tecnologías de riesgos relacionados, el riesgo político, la política e institucional (Los riesgos regulatorios, legales y burocráticos) relacionado, el riesgo financiero y los riesgos operativos y de gestión” (Nyamah y otros 2014: 32-33).

Figura 06: Estructura de la Cadena de Suministro Agrícola y las posibles fuentes de Riesgos en Ghana

Fuente: Nyamah y otros (2014)

1.2.2.5. Temperatura

Durante el transporte de alimentos existen varios riesgos que alteran la temperatura y reducen la vida útil de los productos. Las pérdidas de productos en el transporte de alimentos debido a la mala gestión de temperatura y el deterioro de la calidad pueden alcanzar hasta el 35 por ciento, según indica Haflidason y otros (2012). Además, se menciona que alertas locales se pueden implementar fácilmente en base a un histórico de datos de la temperatura y condiciones, pero que en la logística es muy diferente; ni los ajustes de temperatura con características de seguridad y calidad, ni el intercambio de información entre organizaciones de los datos recogidos se aplican eficazmente para la gestión de la cadena de suministro de alimentos, ya que las condiciones reales resultan difíciles de controlar.

Por otro lado, los autores mencionados en el párrafo anterior señalan que se han reportado diferencias de temperatura de hasta 12 °C en el interior de un camión, lo que puede originar desviaciones graves en la calidad de los alimentos. Se indica también, que la capa superior en una plataforma de carga (pallet) es muy sensible a las condiciones ambientales a diferencia de la parte central donde la temperatura se mantiene relativamente constante.

1.2.2.6. Coordinación

Los estudios realizados en la gestión de la cadena de suministros en el rubro de servicios, es una experiencia que podemos tomar para encontrar una metodología que permita evaluar y analizar una cadena de suministro. Sobre como estudiarla y que tan vinculados están los procesos a través de la cadena de suministro; además conocer la coordinación entre los elementos que poseen relación entre sí en los diferentes niveles de la gestión de cadena de suministro. Tal como se describe a continuación:

“(…) La investigación fundamental en las cadenas de suministro se centra en la coordinación e integración de los procesos a través de miembros de la cadena de suministro. Se debe hacer hincapié en que las decisiones de la cadena de suministro deben centrarse en "qué procesos deben estar vinculados" y qué nivel de integración y gestión debe aplicarse para cada acoplamiento de un proceso" para la investigación en cadenas de suministro sobre cómo deben ser mapeados y modificadas en adecuados niveles de integración "en cada enlace de proceso." (Gardner y otros 2015: 358)

Los países en vías de desarrollo presentan problemas en cuanto a la infraestructura y condiciones económicas, los costos logísticos son más elevados que en los países industrializados debido a que tienen un mayor avance en infraestructura. El rendimiento de la cadena de suministro en países subdesarrollados es menor y carece de controles o seguimientos que permitan la fluidez de los productos comercializados. Además, los organismos reguladores no poseen un alcance integral hacia todos los eslabones de la cadena, debido a los factores explicados anteriormente. Esto genera una controversia, puesto que no existe un desarrollo sólido en los consumidores de otros países pueden obtener mejores precios que adquiriendo en países que si cumplan con mayores regulaciones. Tal como se menciona a continuación:

“Las malas condiciones económicas, los mercados de insumos y productos imperfectos, el gran número de pequeños agricultores, los altos costos de transacción en la que buscan los compradores, la falta de la inversión del sector privado en el procesamiento y la agroindustria, y la mala coordinación entre los actores de la cadena de suministro agroalimentaria se citan como los factores que limitan la rendimiento de las cadenas de suministro de alimentos en los países en desarrollo. Instituciones para la información sobre el mercado, la estandarización, la clasificación y etiquetado, y cumplimiento de los contratos también son débiles, lo que debilita aún más el rendimiento del sistema de comercialización agrícola” (Alemu y otros 2016: 1-2)

1.2.2.7. Comunicación

La comunicación es un medio importante para poder transmitir cambios en las organizaciones, a través de ella se da a conocer las modificaciones de actividades y se reduce el rechazo de la ejecución de un proyecto, tal como se menciona a continuación:

“Educar a la gente sobre el cambio y la comunicación de la necesidad para un cambio de antemano es una de las formas más comunes para superar la resistencia al cambio. (...) han identificado una comunicación eficaz como clave para la reducción de la resistencia al cambio” (Atilgan y Mc.Cullen 2011: 15)

La comunicación representa un importante factor dentro de la gestión de la cadena de suministro para interrelacionar información de sus procesos, es decir, el impacto de la comunicación es positivo siempre que se comparta la información y la cooperación de los actores de la cadena de suministro.

“(...) Para tratar de conseguir esta comunicación elaborada, explica que el impacto del comportamiento de una intervención como la comunicación (capacidad de respuesta) y cooperación en los procesos de la cadena de suministro y logística de la India.” (Kewalkrhisna 2014: 25)

Figura 07: Problemas de Comunicación en la Red de Cadena de Suministro

Fuente: Kewalkrhisna (2014)

Asimismo, la comunicación debe estar presente en todos los actores de la cadena de suministro para manejar la misma información, involucrando operaciones que faciliten los procesos de la cadena de suministro.

“(…) Y para ello, la GCS desde un punto administrativo y operativo requiere tener comunicación y coordinación con los actores involucrados en el manejo de los suministros desde la proveeduría, el servicio outsourcing si es que se requiere, con los apoyos de las políticas públicas y con el responsables de los procesos productivos (Aguilera, Hernández y Pérez 2015: 81)

1.2.2.8. Colaboración

La colaboración permite reunir a todos los interesados de la cadena de suministro para planificar decisiones, se presenta en varios aspectos los cuales facilitan un mejor ordenamiento interno y es necesario que todos sean conscientes de su rol dentro de la cadena de suministro. Luego, el principal objetivo de iniciar la colaboración, según Ramanathan, Gunasekaran y Subramanian (2011), en cualquier cadena de suministro es para mejorar el rendimiento global de la cadena de suministro, reducción de costos, reducción de inventario y la precisión de los pronósticos. Esto se puede lograr mediante el esfuerzo colectivo de todos los miembros de la cadena de suministro. Asimismo, se identificaron cambios de gestión, actividades multi-funcionales, alineación de procesos, la toma de decisiones conjunta, y métricas de la cadena de suministro como elementos esenciales para el éxito de Supply Chain Collaboration (SCC).

“La colaboración en la cadena de suministro (SCC) se define como la sinergia entre los asociados SC a través de la planificación conjunta y en tiempo real la información. La colaboración se lleva a muchas diferentes formas, incluyendo alianzas estratégicas, empresas conjuntas, tercero logística, contratos a corto y largo plazo, la asociación de aprovisionamiento, y el minorista-proveedor asociaciones. La colaboración a nivel estratégico se refiere a decisiones que influyen en la futura dirección del rendimiento de la cadena de suministro de colaboración.” (Elkday, Moizer y Liu 2014: 233)

Por otro lado, la colaboración permite mejorar el rendimiento de la cadena de suministro a través de la toma de decisiones en conjunto teniendo en cuenta las necesidades del cliente.

“El objetivo de la colaboración en cadena de suministro es para mejorar el rendimiento del suministro cadena. La colaboración en la cadena de suministro permite a los jugadores para formar una conexión en conjunto con la toma de decisiones en procesos que estén previstas para la determinación de los criterios de desempeño, cumplimiento de órdenes, y la planificación de la demanda con el fin de evaluar el intercambio la información, el rendimiento total y el rendimiento individual deben contener el beneficio mutuo.” (Kayabsi y Gumus 2011: 3038)

1.2.2.9. Estructura

La cadena de suministro de un producto perecedero debe adaptarse al entorno de desarrollo del mismo, es decir, tanto el medio ambiente como las condiciones socioculturales son principales factores para establecer un modelo de cadena de suministro sostenible. El enfoque que tenga la gestión de suministro debe definirse según los participantes de la cadena para implementar el

modelo y se deben emplear modelos ya definidos para las cadenas de suministro, adaptando la estructura según las características de los actores que participarán en la cadena de suministro como el objetivo de la misma. Tal como se menciona a continuación:

“Otra forma de visualizar la configuración de las cadenas es a partir de los arquetipos de CS, los cuales emplean información operacional que deben compartir los actores de una cadena para implementar un cierto tipo de configuración. Los arquetipos pueden ser: 1) CS “tradicional”, cada miembro toma sus decisiones de forma independiente de las decisiones de sus socios. 2) CS “a información compartida”, estructura logística descentralizada, los miembros realizan pedidos de forma independiente, pero todos tienen acceso a la demanda del mercado. 3) CS “con pedido gestionado por el proveedor” estructura logística centralizada, las decisiones sobre pedidos del minorista las toma el proveedor, y 4) CS “sincronizada”, estructura logística centralizada, los miembros efectúan pedidos de modo coordinado.” (Vianchá 2014: página)

La estructura de la cadena de suministro debe considerar aspectos tanto a la entrada como a las salidas del suministro de un producto. No se puede evaluar la estructura sin tener en cuenta el entorno donde se aplicara la estructura de la cadena de suministro, tal como se menciona a continuación:

“Los gerentes de operaciones deben tener en cuenta muchos factores a la hora de diseñar, desarrollar y la reestructuración de sus cadenas de suministro, los mercados evolucionan. Además, las prácticas sociales para proveedores no se desarrollan en forma aislada, sino que se deben conectar con, y tener en cuenta, la naturaleza de ambas partes de la cadena de suministro. Y como mínimo, la ubicación de los proveedores y las formas de interacción entre miembros de la cadena de suministro tienen importantes implicaciones sociales, y no pueden ser ignoradas. Por lo tanto, las tres dimensiones relativas a la estructura de la cadena de suministro se identificaron como potencialmente tener un impacto significativo en las herramientas, sistemas y programas que se encuentran en colocar para abordar los problemas sociales con los proveedores: la transparencia, la dependencia, y la distancia.” (Awayseh, y Klassen 2010: 235)

1.2.2.10. Estandarización

La estandarización en la cadena de suministro ayuda a normalizar las operaciones y procesos que se desarrollan entre los puntos de integración, esto se evidencia cuando en el mercado se acepta un producto y los consumidores aceptan adquirirlo. Además, se debe tener en cuenta el precio del producto final ofertado para que los clientes de bajos ingresos puedan acceder a productos que posean durante su elaboración procesos eficientes que permitan reducir los costos de producción y por lo tanto su precio de venta sea menor y de gran acceso en un mercado.

“Uno de los retos persistentes impregna toda la cadena de suministro de tres procesos de valor añadido. En concreto, las empresas tienen que adaptar productos y servicios a las necesidades de un cliente local de bajos ingresos de base al mismo tiempo lograr las eficiencias tradicionalmente asociado con operaciones estandarizadas a gran escala. Sin esta combinación de personalización y estandarización, los consumidores de bajos ingresos, o bien no se quiere comprar o serán no pueden pagar los productos que llevan las empresas al mercado. Desafortunadamente, como la figura 1 representa, la personalización (localización), y la normalización son casi siempre en los extremos opuestos del producto Proceso de entrega y desarrollo continuos de diseño.”(Fawcett y Waller 2015: 235)

Fuente: Fawcett y Waller (2015)

La estandarización en la cadena de suministro ayuda a integrar los procesos relacionando a cada eslabón para una determinada operación. La relación entre los proveedores y empresas debe ser continua, fluida y prolongada para ordenar la cadena de suministro y esta sea eficiente. Los efectos de la estandarización de la cadena de suministro son reflejados en la reducción de costos y tiempo, debido a la regularización de actividades y sinergia procesos en los actores de la cadena de suministro. Tal como se menciona a continuación:

“La estandarización es importante, ya que proporciona una integración perfecta entre los proveedores y la empresa e introduce la "eficiencia" de la Administración de la Cadena de Suministro. Además, la estandarización es muy importante en la cadena de suministro debido a que los procesos de la cadena se armonizarán con mayor eficiencia y se puede ahorrar dinero mediante la reducción de los gastos asociados a la gestión de la cadena de suministro. La estandarización es muy importante, al igual que permite a todos los departamentos de una empresa para comunicarse con eficacia y eficiencia. La estandarización es importante en la gestión de la cadena de suministro, ya que ayudan a suavizar las actividades que se procesen de socios de negocios que puede traducirse en una mayor eficiencia.” (Abdullah 2014: 2)

La estandarización de los procesos de almacenamiento de los alimentos perecibles, se encuentra en mejora. Esto generara una mayor conservación de los alimentos y de su calidad, con lo cual beneficia al agricultor porque puede atender una mayor demanda de sus productos e incrementar sus ganancias.

“El estándar para el manejo y almacenamiento de todos los alimentos perecederos han ido mejorando, pero está muy lejos de donde puede estar y mejorar la manipulación, el almacenamiento y la conservación de la calidad de frutas y verduras, aumentaría el precio y el consumo, que a su vez, proporcionaría una mayor rentabilidad para el agricultor.” (Parwez 2014: 3)

1.3. Modelo de referencia de la Universidad de Hull

El presente modelo presenta los siguientes tópicos dentro de la cadena de suministro de alimentos:

- Complejo
- Perecedero (tiempos críticos, control de la temperatura requerida)
- Calidad y seguridad (conocimiento y cumplimiento de los requisitos)
- Costo de inventario (valor del producto se convierte en negativo)
- Regulación (trazabilidad)

Principales factores que afectan los productos perecederos:

- Máxima duración de la post-cosecha
- Tiempo de llegada al minorista
- Temperatura
- Inventario
- Demanda

Otro tema de suma importancia que propone The Logistics Institute es acerca de la integración en la cadena de suministro de alimentos. A continuación, se presentan dos figuras que desarrollan tópicos importantes

Figura 09: Los conductores de integración de la cadena de suministro de alimentos

Fuente: The Logistics Institute – University of Hull (2015)

De la figura 09 se señalan: los consumidores quieren alimentos seguros y de alta calidad que tenga un tiempo razonable para consumir.; los minoristas quieren disponibilidad continua, de alta calidad y un mínimo de pérdidas; los reguladores quieren saber quién es responsable si surgen problemas de seguridad; los minoristas y los reguladores quieren más garantías de que la seguridad no se verá comprometida; todo el mundo quiere más "valor" de la información y estudios de la industria indican claramente la necesidad de normas.

En cuanto a las zonas de integración se muestra la siguiente figura:

Figura 10: Zonas críticas de integración

Fuente: The Logistics Institute – University of Hull (2015)

La figura 10 muestra los puntos críticos de integración a lo largo de la cadena de suministro.

1.4. El modelo SCOR

El modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference) es una importante guía para que las organizaciones puedan adquirir buenas prácticas en sus procesos y analizar los puntos críticos en los eslabones de suministro que reducen el progreso y la fluidez de información entre cada actor de la cadena de suministro.

“(…) Uno de los ejemplos prominentes de ello es el Modelo de la Cadena de Suministro de Referencia Operaciones (SCOR). Es desarrollado por el Consejo de la cadena de suministro en 1997, y considera a la gestión de riesgos en su novena versión. Además, proporciona un amplio conjunto de herramientas que vincula los procesos de negocio de las métricas de rendimiento y las mejores prácticas. Por lo tanto, el modelo SCOR es una referencia importante para las empresas que tienen en cuenta los parámetros de rendimiento y mejores prácticas de la industria que figuran en el modelo SCOR como punto de referencia, y aplicarlos en sus operaciones. Proporciona un marco único que integra los procesos de negocio, métricas, las mejores prácticas y la tecnología, y por lo tanto ayuda a los socios de la cadena de suministro para mejorar las actividades de la cadena de suministro para mejorar aún más la eficacia de la gestión de la cadena de suministro.” (Gocer y otros 2015: 153)

Además, según Rotaru, Wilkin y Ceglowski (2014) proporciona un lenguaje estandarizado para describir atributos de rendimiento y métricas, configuración, actividades, prácticas y activos de mano de obra de una cadena de suministro, a través de cuatro componentes principales.

1. Procesos: descripciones estándar de los procesos de gestión de procesos y relaciones.
2. Rendimiento (atributos y métricas): Atributos se refieren a características que eran usados para describir una estrategia, facilitar la clasificación para los propósitos métricas, y formular dirección estratégica. Las métricas se refieren a la medición estándares que pueden ser usados para expresar cuantitativamente logro de los objetivos de la empresa asociados a los procesos SC.
3. Mejores prácticas: las prácticas actuales, estructuradas y repetibles con impacto demostrado y positivo en el rendimiento SC.
4. Personas (habilidades): evaluación de las necesidades de cualificación y la disponibilidad relacionada con la construcción de la SC.

Figura 11: Modelo SCOR con sus cinco procesos a nivel de estrategia

Fuente: Supply Chain Council (2011)

El alcance del modelo SCOR, según Cirtita y Glaser (2012), incluye todos los elementos de la satisfacción de la demanda que inician con la señal de demanda (orden o previstos) y terminan con la señal de satisfacción de la demanda (factura final y el pago). Asimismo, estos autores presentan el modelo SCOR que se usa para medir el rendimiento de cadenas de suministro:

Tabla 03: Atributos de rendimiento modelo SCOR y métricas asociadas al nivel 1

Performance attribute	Performance attribute definition	Level 1 metrics
Supply chain delivery reliability	The performance of the supply chain in delivering the correct product, to the correct place, at the correct time, in the correct condition and packaging, in the correct quantity, with the correct documentation, to the correct customer	Delivery performance Perfect order fulfillment Line item fill rate
Supply chain responsiveness	The velocity at which a supply chain provides products to the customer	Order fulfillment lead time
Supply chain flexibility	The agility of a supply chain in responding to marketplace changes to gain or maintain competitive advantage	Supply chain response time Production flexibility
Supply chain costs	The cost associated with operating the supply chain	Cost of goods sold Total supply chain management costs Value-added productivity Warranty/returns processing costs
Supply chain asset management efficiency	The effectiveness of an organization in managing assets to support demand satisfaction. This includes the management of all assets: fixed and working capital	Cash-to-cash cycle time Inventory days of supply Asset turns

Fuente: Cirtita y Glaser (2012)

El sistema métrico del modelo SCOR es una innovación dado su enfoque estandarizado para la evaluación a través de las organizaciones y los tipos de industria. Otro beneficio que indican es que el uso de los atributos de rendimiento del modelo SCOR proporciona un soporte en relación con la coordinación entre las empresas.

1.5. Mapeo para cadenas de suministros del SCMI

El modelo del Supply Chain Management Institute (SCMI), nos permitirá tener una visión integral de la cadena de suministro, este modelo brinda la herramienta para realización de un mapeo general a través de toda la cadena representando mediante un gráfico relacional de interacción que tiene cada eslabón y sus niveles (tier).

El modelo del SCMI, nos menciona que las claves y elementos para la toma de decisiones se deben realizar mediante la integración de los Procesos, Componentes y Estructura de la Cadena de Suministro. Los procesos y decisiones claves ayudan a agrupar la mayor información posible sin dejar de lado la participación de sus procesos y miembros claves para la ejecución de una cadena de suministro.

Figura 12: Gestión de la Cadena de Suministro: Elementos y Decisiones claves

Fuente: SCMI (2014)

Figura 13: Modelo Red de Cadena de Suministro para una Manufacturera

Fuente: SCMI (2014)

Según SCMI, las organizaciones requieren iniciar el mapeo basado en las relaciones para obtener una representación visual de las complejidades de su cadena de suministro.

Además, una variedad de mapas basados en la actividad también se puede utilizar para identificar oportunidades de mejora en toda la cadena de suministro.

Tabla 04: Oportunidades de mejora

Mapeo de procesos basada en el tiempo

Mapeo de inventario de ductos

Mapeo de la cadena de valor ampliada

Fuente: SCMI (2014)

Las mejoras de oportunidades se evidencian cuando se realiza un mapeo de la cadena de suministro a través de un gráfico. La visualización (diagrama) es una herramienta muy importante, porque a través de ella se pueden encontrar elementos claves que permitan el desarrollo de una cadena de suministro además de mejorar procesos, como los mencionados en la tabla anterior, para controlar de una manera más eficiente las actividades que pertenecen a un proceso determinado.

1.6. Modelo de referencia del CSCMP

El Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) es el proveedor líder mundial de información para la profesión de la cadena de suministro, reúne a varios investigadores que se interesan en las diferentes formas de realizar y poner en marcha una cadena de suministro, evaluando la relación y acción que tiene cada integrante en un proceso de la cadena.

“CSCMP es una asociación sin ánimo de lucro compuesta por profesionales de la cadena de suministro, fundada hace 50 años, y con sede en EE.UU. Organizamos eventos formativos y de networking para agentes de la función en todos los sectores, con el fin de que conozcan las nuevas tendencias para aportar un aprendizaje continuo (...) En CSCMP somos la conexión entre las entidades para que se conozcan e intercambien experiencias.” (Serracanta 2015)

El modelo CSCMP según Lambert y Cooper, se deben conocer cuáles son las claves de la organización (procesos e información) y las operaciones de negocio de la cadena que pueden ser componentes importantes de la administración de la cadena de suministro.

Los beneficios de mapear la cadena de suministro para poder realizar un modelo de gestión de suministro, se debe mapear la cadena desde el origen (proveedores natos) hasta un punto específico definido por el investigador, en nuestro caso hasta la planta procesadora de granos de café. El CSCMP, muestra que un recorrido que se realiza en los límites definidos de la cadena de suministro puede ayudar a encontrar procesos que no pueden atravesar toda la cadena o ser de gran impacto en la misma, debido a que durante su ejecución no emplea de una cantidad de recursos importante y actividades que demanden atención y verificación. De la misma manera, se encuentran operaciones que se generan para incrementar la eficiencia de la cadena de suministro a través de los puntos de integración entre eslabón - eslabón. Como por ejemplo los controles de inventario en una cadena de suministro de alimentos, en la cual, se identifican mediante herramientas tecnológicas, la rotación de productos y la capacidad de almacén alcanzado hasta el momento observado o medido.

La figura 13 nos esquematiza los niveles de integración en los procesos claves de una cadena de suministro (evaluación de la producción o procesamiento) realizado mediante un mapeo general, en el cual se comparte la información entre todos los eslabones para alcanzar un requerimiento de un cliente.

Figura 14: Integración y Administración de Procesos a través de la Cadena de Suministro

Fuente: CSCMP (2005)

Por otro lado, el CSCMP indica los siguientes beneficios de un mapeo de la cadena de suministro:

1. Vinculación de la estrategia corporativa para la estrategia de la Cadena de Suministro

La estructura de la cadena de suministro será bien construida si se obtiene información válida durante el mapeo, esto será sencillo de representar y fácil de entender. La garantía de tener una buena construcción del “framework” (estructura de la cadena de suministro) depende de la planeación estratégica del mapeo, es decir, establecer pasos y secuencias para representar los procesos generales y estratégicos de la cadena de suministro.

2. Planificación de alertas de posibles límites en el sistema

Se pueden encontrar restricciones que afecten el desarrollo de la cadena de suministro, a través de proveedores estratégicos, por ejemplo, que no estén cumpliendo con una orden de pedido. Esto genera una alarma puesto que si el producto es muy importante para la entrega de un bien o servicio a un cliente, genera demoras, baja calidad, rechazo y devoluciones de pedidos. Se debe identificar mediante el mapeo a los puntos más débiles o susceptibles a riesgos como un proveedor estratégico, el mapeo permitirá evidenciar los problemas que presenta la cadena de suministro para lo cual se deben realizar monitoreos constantes. Por otro lado, una consecuencia

importante del mapeo es que dirige la atención de la cadena de suministro, es decir, establece el objetivo de cada eslabón para poder atender las necesidades del mercado.

3. Base para el rediseño o modificación de la cadena de suministro

El mapeo de la cadena de suministro presenta de una manera más sencilla la visualización de áreas que requieren mayor análisis e investigación, al ser más visible la cadena de suministro es más sencillo encontrar ineficiencias en los procesos que solamente analizar un pequeño segmento o área de la cadena de suministro. Una organización puede encontrar una operación que requiera de recurrir a servicios externos como la tercerización de una fase del suministro, como por ejemplo, el transporte; asegurándose de cumplir con requisitos previamente establecidos.

4. Caracterización dinámica

Mediante el mapeo de la cadena de suministro, se pueden calificar a los miembros en base a su competitividad, tamaño y relevancia a largo plazo. En el gráfico se puede caracterizar con tamaños y grosores de línea a determinados integrantes de la cadena de suministro que representen una mayor participación. Los símbolos son importantes para diferenciar en el mapa de la cadena y sea entendible en el instante que se muestre un diagrama de la cadena de suministro investigada.

5. Proporciona una imagen descriptiva general

Los integrantes externos de la cadena de suministro que son representados en el mapeo deben ser analizados y consultados en cuanto a su participación. Por ejemplo, una organización debe tener en cuenta con que proveedores alternos trabajaría y que disponibilidad poseen para poder atender sus necesidades, teniendo en cuenta que el mercado es competitivo y los intereses se guían en función a la mejor oferta y poder de adquisición.

6. Facilita el entendimiento de la cadena de suministro

El proceso de la elaboración del mapa y la difusión de la cadena de suministro, deben ser presentados de manera que sean entendible los cambios realizados para el control y administración de la cadena. De este modo, la gestión de la cadena de suministro se define con los objetivos trazados por la organización.

7. Proporciona una herramienta de comunicación para llegar a las empresas, sus funciones y unidades corporativas

El mapeo de la cadena de suministro debe ser comunicado a la organización, debido a que se debe construir la estructura cuidadosamente puesto que el mensaje que se interpretara debe ser entendido por todos los integrantes (los cambios realizados). La comunicación debe ser fluida a través de las funciones y procesos de la organización.

8. Facilita el monitoreo de la cadena de suministro

Luego del mapeo de una estructura de cadena de suministro inicial, se pueden encontrar información similar ante el planteamiento de una nueva estructura. Esto ayuda a evaluar los progresos de los puntos de integración en la cadena de suministro lo cual puede redefinir los intereses de la organización.

9. Sirve como una herramienta para la formación

Se pueden adquirir nuevos roles en la cadena de suministro, más integrantes también se pueden agregar siempre y cuando su función sea transcendental, para lo cual se debe capacitar rápidamente y enseñar los lineamientos de la organización.

10. Puede conducir a un procedimiento de Gestión de la Cadena de Suministro mejorado

La representación de los cambios en un modelo de cadena de suministro investigado debe presentar mejoras, es decir, no solamente se necesita observar y graficar un modelo sin que aporte un beneficio a la organización. Estos cambios deben presentar mejoras e identificar el entorno que rodea a la cadena, el cual es variable a través del tiempo como el clima, condiciones de comercialización, precios de productos, etc.

El CSCMP ha desarrollado una herramienta para ayudar a las empresas a encontrar los procesos comunes de la cadena de suministro con sus cadenas de suministro planeadas. La herramienta no es aplicable a todas las cadenas de suministro, puesto que el CSCMP manifiesta que existen variables que diferencian el giro de negocio de una empresa a otra. Sin embargo los estándares son aplicables a la mayoría de industrias, los propios procesos de una organización pueden ser aplicables a otra generando beneficios o resultados diferentes que lo que desarrollan continuamente. Una empresa no debe intentar aplicar todas las mejores prácticas debido a que esto involucra costos elevados y el tiempo de verificación se prolonga a medida que se aceptan estándares a una organización. Las empresas deben buscar procesos importantes para la aplicación de las mejores prácticas y obtener resultados beneficiosos, sin alterar el desarrollo básico normalizado de las demás áreas de la organización.

A continuación, se presentarán las herramientas del mini-estándar desarrollado por el CSCMP, que servirá de base teórica para la investigación:

- Administración de Materiales

Según Kasim (2015), las aplicaciones de TIC (Tecnologías Informáticas de Comunicación) permiten a una organización eliminar el papeleo, reducir los costos operativos de producción y reducir los tiempos de ciclo. En ese sentido, los materiales se pueden administrar realizando un seguimiento mediante el empleo de herramientas tecnológicas, como por ejemplo, para determinar la cantidad de insumo clave en la fase de sembrío del café (fertilizantes, abonos, semillas).

- Pronóstico de Mercado

El pronóstico nos da una predicción de los productos de interés (en la presente investigación el consumo del café) con la adquisición de información y datos que sean analizados por especialistas que posean experiencia midiendo proyecciones o estimaciones del consumo del café orgánico, según mencionan los autores Cárdenas y otros (2014).

- Reposición de Inventario

El manejo de inventario de los productos terminados o los insumos para la producción de café, se deben tener en constante monitoreo para controlar los niveles de atención y producción estable sin generar pérdidas a la organización. Como manifiestan Manuj y Stank (2014) en la organización deben tener en cuenta los efectos de las decisiones que tomen, debido a que el impacto se genera a lo largo de la cadena de suministro. Por ejemplo, realizar cambios en la estrategia de fabricación o la elección de proveedores cercanos a la fábrica procesadora puede alterar la calidad del producto final o el cumplimiento de entrega de un pedido.

- Estrategia de Adquisiciones

Las organizaciones cafetaleras deben realizar alianzas estratégicas con los sus proveedores (productores de café y distribuidores de insumos de cultivos), para obtener un beneficio mutuo como la entrega de pedidos a tiempo, calidad estandarizada, controles de seguridad alimentaria, precio justo y el crecimiento y desarrollo de ambos eslabones de la cadena de suministro (productor – acopiador). Como menciona Das y Nair (2010) El compromiso se refiere al nivel por el cual la firma compradora está obligada a estar en relación con un proveedor y es fuertemente influenciada por las inversiones materiales realizadas por el comprador en la

relación. La cooperación se refiere principalmente a la solución conjunta de problemas y los vínculos de operaciones a la coordinación de los procedimientos operativos y las rutinas.

- Proceso de pedidos

Las organizaciones cafetaleras deben contar con plantillas o software informático (MS Excel) para poder gestionar adecuadamente los pedidos. Ordenar y seleccionar un pedido garantizará poder satisfacer a un cliente y a largo plazo este puede fidelizarse con la empresa. En ese sentido los autores Bell y Fugate (2014), mencionan que se deben realizar capacitaciones y manejo de sistemas de información logístico (LIS) para agilizar los procesos de aprendizaje en una organización, como ellos dan a conocer que durante el uso de un sistema de control de gestión se mejoran las competencias logísticas para obtener una ventaja competitiva en la organización.

- Evaluación del Desempeño de Proveedores

La selección de los proveedores en las asociaciones cafetaleras aún no se encuentran reguladas o especificadas con requisitos que se deban cumplir, sin embargo hay agricultores que si deben cumplir con el aprovisionamiento de café a una determinada cooperativa (asociación agraria), con la finalidad de fidelizar el contacto con el campesino y además de mantener la calidad del grano de café como producto final. Esta es una manera de seleccionar a los proveedores pero aún no hay técnicas estandarizadas que permitan diferenciar y apartar a ciertos proveedores que no cumplan con las especificaciones de las asociaciones. Tal como menciona Pal y Singhi (2015) “En la selección óptima de un proveedor tendrá que asegurarse de que los proveedores son capaces de suministrar la calidad adecuada de los bienes y / o servicios en tiempo correcto y cantidad a un precio justo. Participación de proveedores en la gestión de riesgos en las cadenas de suministro”.

- Manejo de Materia Prima

Los productores cafetaleros no presentan adecuados cuidados de la materia prima, de manera que se deja expuesta al medio ambiente sin ninguna protección. Los granos de café son expuestos a luz solar en la mayoría de casos puesto que no poseen herramientas tecnológicas o maquinarias para realizar algunos procesos como por ejemplo el de secado. Ante este incumplimiento y factor reducible de la calidad, se deben implementar manuales y medios de aprendizaje para reducir estas manipulaciones precarias del café. Según Zhang, Wang y Zhou (2015) la información que se maneje entre cada punto de integración de la cadena de suministro debe difundirse mediante la colaboración de conocimientos para beneficiar de manera integral a la cadena. La colaboración reduce el costo de la comunicación y además incrementa la

capacidad de innovar, con lo que se mejora financieramente y vuelve más rentable a una organización.

- Ejecutar el Calendario de Producción

El calendario de producción se basa según la estacionalidad de la producción de café, tiene una alta producción entre junio y julio. Durante el año se cosecha en mayor porcentaje entre los meses de abril y agosto, en este caso solo se tiene una variable considerada como las fechas de cosecha. Sin embargo, se deben considerar otros criterios como los ambientales y sociales como lo mencionan Türkay, Saraçoğlu, & Arslan (2016) un punto de vista diferente al de analizar económicamente los riesgos.

- Sistema de Administración de Inventario

El manejo del sistema de inventario es de conocimiento en las asociaciones cafetaleras, pues es importante manejar esta información para poder atender pedidos con sobredemanda o pedidos de grandes volúmenes. Además, previenen el riesgo de pérdida o robo durante el traslado de la mercancía hasta el punto de entrega en la fábrica procesadora, en ese sentido se deben aplicar mejoras continuas como la optimización y modelación del sistema para reducir los costos de inventario, los cuales son los más importantes costos logísticos generalmente en las organizaciones. Como lo mencionan Pérez y Díaz (2012).

Los autores Arif-Uz-Zaman y Nazmul Ahsan (2014), mencionan que para una efectiva evaluación del rendimiento, se deben representar los objetivos de la organización y las métricas seleccionadas deben reflejar un equilibrio entre medidas financieras y no financieras, que pueden estar relacionados con los niveles estratégicos, tácticos y operativos de la toma de decisiones y el control. En vista de ello, proponen una lista de métricas óptimas (19) para evaluar el rendimiento de las cadenas de suministro competitivas:

Tabla 05: Métricas de supply chain y categorías

Categoría	Métrica (unidades)	Tipo	Fuente de datos/ departamentos
Costo	Beneficio/producto (\$)	Cuantitativo/beneficio	Finanzas y comercial
	Eficiencia de producción/línea-día (%)	Cuantitativo/beneficio	Ingeniería Industrial
	Eficacia de programa maestro de producción/línea-día (%)	Cuantitativo/beneficio	Ingeniería Industrial
	Costo de venta/producto (\$)	Cuantitativo/costo	Finanzas y comercial
	Costo de producción/producto (\$)	Cuantitativo/costo	Finanzas y comercial
	Gastos generales/producto (\$)	Cuantitativo/costo	Finanzas y comercial
	Costo total de logística/productos totales (\$)	Cuantitativo/costo	Logística y cadena de suministro
	Precio/producto (\$)	Cuantitativo/costo	Comercialización
	Asistencia mutua en la resolución de problemas (\$)	Cuantitativo/costo	Ingeniería Industrial
Tiempo	Tiempo de ciclo total/productos totales (días)	Cuantitativo/costo	Ingeniería Industrial
	Tiempo de ciclo de orden de compra (días)	Cuantitativo/costo	Ventas
	Tiempo de producción/producto (minutos)	Cuantitativo/costo	Ingeniería Industrial
	Plazo de entrega/productos totales (días)	Cuantitativo/costo	Logística y cadena de suministro
Calidad	Satisfacción del cliente	Cuantitativo/beneficio	Comercialización
	Nivel de relación comprador-proveedor	Cuantitativo/beneficio	Ventas
	Calidad de productos entregados (%)	Cuantitativo/beneficio	Comercialización
	Precisión de pronósticos	Cuantitativo/beneficio	Planeamiento y control
Flexibilidad	Entrega libre de defectos de proveedores (%)	Cuantitativo/beneficio	Ventas
	Capacidad de respuesta de la demanda	Cuantitativo/beneficio	Acabado y calidad

Fuente: Arif-Uz-Zaman y Nazmul Ahsan (2014)

1.7. Normatividad

NTP 209.316:2010 CAFE SOLUBLE O CAFE INSTANTÁNEO. Requisitos. 1a. ed. (6 p.)

Establece las definiciones y requisitos de calidad que debe cumplir el café soluble o instantáneo para su comercialización y consumo.

NTP 209.310:2008 CAFE PERGAMINO. Requisitos. 2a. ed. (4 p.)

Establece los requisitos de café pergamino aplicable para su comercialización.

NTP 209.311:2003 CAFES ESPECIALES. Requisitos. (5 p.)

Establece criterios de clasificación y descripción de cafés especiales, así como los requisitos aplicables para su comercialización e el mercado de la especialidad. Los cafés especiales se clasifican como una categoría superior de los estándares establecidos para el café verde (NTP 209.027)

NTP 209.028:2005 CAFE TOSTADO EN GRANO O MOLIDO. Requisitos. 2a. ed. (8 p.)

Establece los requisitos y los métodos de ensayo que debe cumplir el café tostado, en grano o molido, aplicable para su comercialización.

NTP 209.027:2007 CAFE. Café verde. Requisitos. 3a. ed. (19 p.)

Establece los requisitos que debe cumplir el café verde para su comercialización.

Métodos de ensayo

NTP ISO 1446:2012 CAFE VERDE. Determinación del contenido de humedad. Método de referencia básico. 2a. ed. (12 p.)

Especifica el método de referencia básico para determinar el contenido de humedad del café verde.

NTP ISO 4052:2002 CAFE. Determinación del contenido de cafeína. Método de referencia (15 p.)

Establece el método de referencia para la determinación del contenido de cafeína en el café. El método es aplicable a café verde, café verde descafeinado, café tostado, café tostado descafeinado, extractos de café tanto secos como líquidos y extractos descafeinados, tanto secos como líquidos. El límite inferior de detección es 0,02 de cafeína en base seca.

NTP ISO 6667:1999 CAFE VERDE. Determinación de la proporción de granos dañados por insecto. 1a. ed. (20 p.)

Describe los tipos de daño que los insectos causan a los granos de café verde y especifica un método para determinar la proporción de granos dañados por insectos en un lote de café verde, así como el uso estadístico de los resultados obtenidos para fines técnicos, comerciales o de arbitraje. El método es aplicable a todos los cafés verdes tal como son definidos en NTP ISO 3509:1998 Café y sus derivados – Vocabulario.

NTP ISO 6668:2011 CAFE VERDE. Preparación de muestras para análisis sensorial. 2a. ed. (7 p.)

Establece un método para el tostado de café verde y la preparación, a partir de la muestra de café molido, de la bebida a utilizar para el análisis sensorial.

NTP ISO 6673:2004 CAFE VERDE. Determinación de la pérdida de masa a 105°C. 2a. ed. (7 p.)

Especifica un método para la determinación de la pérdida en masa a 105°C en café verde. Se aplica a café descafeinado y no descafeinado, definido en la NTP-ISO 3509. Este método puede considerarse por convención, como un método para determinar el contenido de agua y puede emplearse como tal por acuerdo entre las partes interesadas, pero sus resultados son cerca de

1,0mas bajos que los obtenidos con los métodos descritos en NTP-ISO 1447 y NTP-ISO 1446. (Este último método sirve solamente como referencia para calibrar métodos de determinación del contenido de agua).

NTP 209.315:2008 CAFE INSTANTANEO SOLUBLE. Métodos de ensayo. (18 p.)

La presente Norma Técnica Peruana establece métodos de ensayo para determinar la humedad, contenido de cenizas, pH, almidones, solubilidad y contenido de cafeína de los cafés solubles o instantáneos.

NTP ISO 4150:2005 CAFE VERDE. Análisis de granulometría. Tamizado manual (10 p.)

Establece un método de rutina para llevar a cabo el análisis del tamaño de grano entero del café verde por tamizado manual usando tamices (1) de prueba de laboratorio.

NTP ISO 10470:2006 CAFE VERDE. Tabla de referencia de defectos. 2a. ed (20 p.)

La presente Norma Técnica Peruana proporciona una lista en forma de tabla de las cinco principales y diferentes categorías de defectos considerados como potencialmente presentes en el café verde comercializado en todo el mundo, cualquiera que sea su especie, variedad y procesamiento después de la cosecha (en húmedo o en seco).

NTP ISO 9116:2006 CAFÉ VERDE. Lineamientos sobre métodos de especificación (5 p.)

La presente Norma Técnica Peruana proporciona lineamientos sobre métodos a utilizar para describir el café verde para compra y venta y se basa en los términos contractuales utilizados en el comercio internacional del café.

NTP ISO 4149:2007 CAFE VERDE. Examen olfativo y visual. Determinación de la materia extraña y defectos. 2a. ed. (9 p.)

Establece métodos para el examen olfativo y visual y para la determinación de materia extraña y defectos en el café verde a fin de evaluar la conformidad con una especificación o contrato.

Además, estos métodos pueden ser usados para la determinación de una o más características del café verde que tengan un impacto en la calidad del mismo para propósitos técnicos, comerciales, administrativos y de arbitraje, y para control e inspección de calidad. Esta NTP se aplica al café verde como se define en la NTP-ISO 3509.

NTP ISO 4072:2007 CAFE VERDE EN SACOS. Muestreo. 2a. ed. (7 p.)

Establece un método de muestreo para el café verde, con el objeto de verificar si cumple con las especificaciones del contrato. 1.2 Este método también se puede utilizar para la preparación de una muestra con el objeto de: a) Servir como base para una oferta de venta; b) Verificar que el café a ser ofrecido en una venta satisfaga la especificación de venta del productor; c) Determinar una o más características del café para propósitos técnicos, comerciales, administrativos y de arbitraje; d) Llevar a cabo un control de calidad o de inspección de calidad; e) Obtener una muestra para conservarla como contra muestra, de ser necesaria, en los litigios que puedan suscitarse. 1.3 Esta Norma Técnica Peruana se aplica al café verde en sacos, como se define en la NTP-ISO 3509.

NTP ISO 8455:1999 CAFE VERDE EN SACOS. Guía de almacenamiento. 1a. ed. (7 p.)

Se aplica como guía general de las condiciones necesarias para minimizar el riesgo de infestación, contaminación y deterioro de la calidad de los sacos, desde el momento de su empaque para exportación hasta el momento de su llegada al país importador.

NTP ISO 11294:2001 CAFE TOSTADO MOLIDO. Determinación del contenido de humedad. Método de determinación de pérdida de masa a 103°C. Método de rutina (7 p.)

Establece un método de rutina para la determinación de la pérdida de masa a una temperatura de 103°C del café tostado molido.

1.8. Casos de éxito

- Plan de integración vertical con los productores de café en Nicaragua

La cadena de valor es una parte fundamental dentro de la cadena de suministro, permite visualizar a los integrantes y sus respectivas funciones, las cuales deben estar integradas para fortalecer cada eslabón (producción, procesamiento, industrialización y comercialización) de la cadena de suministro. En Nicaragua, se ha desarrollado un plan de integración vertical con los pequeños agricultores cafetaleros. Se desarrollan técnicas y mejoran procesos para organizar de una manera eficiente la gestión de suministros, cuya finalidad es entregar un producto que cumpla con los requerimientos de los clientes externos e internos. Tal como se menciona a continuación:

“(…) Se destaca también la actuación de empresas verticalmente integradas a lo largo de la cadena, las cuales pueden ser cooperativas, sociedades anónimas o individuales. Aunque la integración vertical no es un fenómeno reciente, ha venido cobrando notoriedad en los últimos 10 años con particular importancia para los pequeños productores los cuales lo han hecho a través de sus empresas cooperativas.” (FAO 2012: 40-41)

La cadena de valor del café en Nicaragua está constituida por 4 eslabones: producción, procesamiento, comercialización e industrialización, siendo este último el de menor desarrollo dado que el papel principal de Nicaragua en el mercado mundial ha sido el de proveedor de materia prima. En la tabla 06 se especifican los actores principales en cada uno de estos eslabones.

Tabla 06: Actores de la cadena de valor del café en Nicaragua

Eslabón	Actores principales
Producción	Productores
Procesamiento	Beneficiadores secos
Industrialización	Tostadores y torrefactores
Comercialización	Intermediarios, exportadores, vendedores, tiendas de café, cafeterías

Nota: Los beneficiadores son empresas que además de su función de procesamiento pueden también dedicarse a la exportación. Los intermediarios son comerciantes que acopian y venden a procesadores y exportadores, o bien, ganan comisión por el acopio que realizan para éstos.

Fuente: FAO (2012)

Figura 15: Mapeo del sector cafetalero de Nicaragua, destacando la cadena de valor en su contexto institucional y empresarial más amplio

Fuente: FAO (2012)

- Pachamama coffee:

La empresa ha desarrollado una cadena de suministro de integración vertical, en la cual se incluye a los agricultores como principales actores dentro del suministro del café. Trabajan con cooperativas agrarias de varios países como Perú, Nicaragua, México, Guatemala y Etiopía, cada organización posee a los principales proveedores de café y lograr abastecer a Pachamama Coffee. El manejo de información es abierta hacia todos los agricultores; por ejemplo ellos se reúnen en juntas con los clientes para definir el precio al cual será ofrecido su producto. Esto genera mayor interés y fidelización de los proveedores (agricultores) a Pachamama Coffee. Además se realizan capacitaciones para mejorar los procedimientos de cultivo, uso de fertilizantes orgánicos y seguridad alimentaria.

“En Pachamama Coffee, los agricultores tienen el control de la fijación de precios, y sucede en la sala de juntas. (...) La junta Pachamama se compone de cinco directores de cooperativas de productores en Perú, Nicaragua, Guatemala, México, y Etiopía, por lo que es esencialmente una cooperativa de cooperativas. (...) Tremain atribuye el crecimiento a la visión de la junta: Ponen el tiempo en el pensamiento a través de los estatutos, marketing, punto de vista, y la estrategia.

Los agricultores conocían el mercado, y querían hacer crecer la marca desde la base hacia arriba. Pachamama trabaja con una pareja de tostado local en el norte de California, así como un socio de origen, que gestiona el abastecimiento y la exportación. Toda la cadena trabaja directamente con los agricultores. Tremain se enorgullece de ser

un co-fundador de una empresa que se ejecuta desde abajo hacia arriba, dando a los agricultores la oportunidad de invertir en sí mismos.” (Kubota 2014)

- Starbucks Coffee Company:

Starbucks ha desarrollado una estrategia para poder asegurar los lineamientos y objetivos de la cadena de suministro para obtener beneficios en su organización. Ejecuto un proyecto denominado C.A.F.E (Equidad Entre el Café y el Productor, por sus cifras en inglés), en el cual se establecen los requerimientos de Starbucks como comprador de café a las asociaciones cafetaleras que les proveen de la materia prima. Cada eslabón de la cadena de suministro de Starbucks posee cualidades y funciones específicas que se rigen según los lineamientos de la misión y visión de Starbucks, respetando el medio ambiente, la sostenibilidad, la responsabilidad social, la responsabilidad económica y la calidad del producto.

Los integrantes de la cadena de suministro son definidos previamente en el programa y se realizan capacitaciones hacia los agricultores (como primer eslabón de la cadena) para que ellos puedan cumplir con los requerimientos que Starbucks necesita en el producto terminado (café en taza y café molido o tostado). Además, esto otorga beneficios mutuos, tanto para que el programa C.A.F.E tenga una larga duración y los agricultores opten por aplicar buenas prácticas agronómicas en sus procedimientos de pre y post producción.

La trazabilidad de la materia prima es transversal hacia toda la cadena de suministro, con ello se asegura que el consumidor final quede satisfecho por un producto que es publicitado con estándares de alta calidad y amigable con el medio ambiente. Para esto Starbucks posee áreas específicas que definen las necesidades mundiales de negocio de la organización como el “Farmer Support Center (FSC) (Centro de Apoyo al Productor)”, en la cual se imparte el conocimiento de la calidad de los granos de café que Starbucks desea obtener de los agricultores. También el Starbucks Coffee Trading Company (SCTC) (Compañía de comercialización de café de Starbucks), realiza las operaciones de compra con los proveedores y además gestiona las muestras de pre-embarque para analizar que la entrega de la calidad al siguiente eslabón sea la óptima y requerida por el consumidor.

La coordinación e integración permite evaluar a la cadena de suministro mediante formatos de calificación, en este caso, a los agricultores. La finalidad de realizar las calificaciones permite que los lineamientos de Starbucks sean cumplidos desde que un agricultor ingresa al programa y se concientice sobre aspectos ambientales y se valore su trabajo con el reconocimiento

económico y capacitaciones constantes. A continuación se mostraran algunos formatos de evaluación publicados por Starbucks en ANACAFE (Asociación Nacional del Café):

Tabla 07: Evaluación a detalle de Responsabilidad Social

ÁREA TEMÁTICA: Responsabilidad Social					EVALUACIÓN DEL INDICADOR		
ÁREA TEMÁTICA	GRUPO DE CRITERIOS	CRITERIOS	CÓDIGO DEL INDICADOR	DESCRIPCIÓN EXPLICATIVA DEL INDICADOR (componentes individuales)	NC	C	NA
RESPONSABILIDAD SOCIAL	PRÁCTICAS DE CONTRATACIÓN	SR-HP 1 Salarios y Beneficios	SR HP 1.1	REQUISITO OBLIGATORIO: Todos los trabajadores a tiempo completo reciben el salario mínimo estipulado a nivel nacional o regional. En lugares donde el salario mínimo no está establecido, todos los trabajadores a tiempo completo reciben el salario promedio que se paga como promedio en la industria nacional. Si a los trabajadores se les paga por producción, el pago satisface los requisitos recién mencionados.			
			SR-HP1.4	REQUERIMIENTO DE CRITERIO: La gerencia mantiene un registro escrito y completo de los salarios, donde, como mínimo, se estipulan todos los salarios y deducciones.			
			SR-HP1.10	El pago de horas extras se hace por encima de lo estipulado a nivel nacional . Si a los trabajadores se les paga por producción, el salario sobrepasa lo estipulado a nivel nacional. Si las horas extras no están especificadas en la ley, su pago se calcula añadiendo el 50% a lo que se paga regularmente.			

Fuente: Anacafe (2016)

Tabla 08: Evaluación de Responsabilidad Social

ÁREA	Grupo de Criterios	Criterios
Responsabilidad Social	Prácticas de Contratación	HP-1 Salario y beneficio
		HP-2 Libertad de asociación (*)
		HP-3 Horas de trabajo
		HP-4 Trabajo infantil/forzado
	Condiciones Laborales	SR-WC1 Acceso a viviendas
		SR-WC2 Acceso a educación
		SR-WC3 Acceso a cuidado médico
		SR-WC4 Seguridad laboral/ capacitación

(*) (No aparece para pequeños productores)

Fuente: Anacafe (2016)

Tabla 09: Evaluación de Liderazgo ambiental en el cultivo del café

AREA	Grupo de Criterios	Criterios
Liderazgo Ambiental Cultivo del Café	Recurso Hídrico	CG-WR1 Protección de fuentes de agua
		CG-WR2 Protección de la calidad agua
		CG-WR3 Recurso agua de irrigación
	Recurso Suelo	CG-SR1 Control de la erosión superficial
		CG-SR2 Mantenimiento de la fertilidad
	Conservación Biodiversidad	CG-CB1 Mantenimiento cobertura sombra
		CG-CB2 Protección de la vida silvestre
		CG-CB3 Áreas de conservación
	Manejo ambiental	CG-EM1 Control ecológico de plagas y enfermedades
		CG-EM2 Admón. de Fca. y monitoreo

Nota especial: Para el Criterio CG-EM1: Manejo ecológico de Plagas y Enfermedades y Reducción en el uso de Agroquímicos: No se debe aplicar productos químicos que aparecen clasificados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como el tipo 1A y 1B.

Fuente: Anacafe (2016)

Tabla 10: Evaluación de Liderazgo ambiental en Beneficio Húmedo del Café

AREA	Grupo de Criterios	Criterios
Liderazgo Ambiental Beneficio Húmedo	Conservación agua	CP-WC1 Reducción del consumo de agua
		CP-WC2 Reducción del impacto Agua Residual
	Manejo desechos	CP-WM1 Manejo de los Derechos
	Conservar energía	CP-EC1 Conservación energía

Fuente: Anacafe (2016)

Tabla 11: Evaluación de Liderazgo ambiental en Beneficio Seco del Café

AREA	Grupo de Criterios	Criterios
Liderazgo Ambiental Beneficio Seco	Manejo desechos	CP-WM2 Manejo de desechos
	Conservación Energía	CP-EC2 Conservación energía

Fuente: Anacafe (2016)

Tabla 12: Porcentaje de Apoyo al productor según la cantidad de productores asociados

Número de Pequeños Productores	Porcentaje de Apoyo al Productor
0-200	2%
2001-500	3%
501-1,000	5%
1,001-5,000	10%
5,001-10,000	15%
10,001-20,000	20%
20,001 a más	25%

Fuente: Anacafe (2016)

Tabla 13: Cálculo de la Nota Ponderada de la Cadena de Suministro

6,000 está dentro del rango de 5,001-10,000 y tiene 15%, para OAP. Por otro lado, entonces su cumplimiento es= $(100\%-15\%)=85\%$, que corresponde a la cadena del pequeño productor.

Nota de la sección de la cadena	Cálculo	Nota
Nota de la cadena del Pequeño Productor	$=(70 \times 0.85)$	$=59.50$
Nota de la Organización de Apoyo al Productor (OAP)	$=(63 \times 2.15)$	$=09.45$
NOTA TOTAL PONDERADA DE TODA LA CADENA	SUMA	$=68.95$

Fuente: Anacafe (2016)

Capítulo 2 - Análisis y Diagnóstico

2.1. Contexto actual del sector cafetalero en el Perú

En el Perú, los granos de café crecen apropiadamente entre unos 600 – 2000 msnm, en valles interandinos y selva alta.

La producción en promedio es de 15 quintales de café por hectárea (QQ/ha). En cuanto a los departamentos de mayor producción se tienen:

Tabla 14: Porcentaje de producción por departamento del café

Departamento	% Participación
San Martín	26.7
Junín	22.0
Cajamarca	18.8
Amazonas	12.1
Cusco	7.8

Fuente: INEI, MINAGRI. Elaboración: CPC (2018).

De la tabla se observa que el departamento de San Martín, en la región norte/oriente del Perú, presenta la mayor participación en la producción del café, con un 26.7%.

En el Perú el parque cafetalero abarca un espacio de 420 mil hectáreas (ha), de los cuales 120 mil ha (28.57%) producen cafés especiales certificados como orgánicos, informó el ex ministro de Agricultura y Riego, José Manuel Hernández, en la segunda Feria Internacional de Cafés Especiales del Perú (Ficafé 2017). Además, el cultivo del café representa el sustento de más de 230,000 familias. Asimismo, de acuerdo a la presentación del Primer Censo Nacional de Cooperativas del Perú en noviembre de 2017, existen 370 cooperativas agrarias de las cuales 76 son cafetaleras². Además, se tiene que el 51.3% de las exportaciones de las cooperativas agrarias, son cafetaleras. Según la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) existen 162 empresas exportadoras de café.

Por otro lado, según la Cámara Peruana de Café y Cacao (CPC), el Perú es el tercer mayor productor de café en América del Sur, luego de Brasil y Colombia, y desde el año 2015, el Perú se ha ubicado y consolidado como el segundo productor y exportador a nivel mundial de café

² Oficina de Estudios Económicos (OEE) – PRODUCE 2018

orgánico detrás de México. Según el Ministerio de la Producción (PRODUCE), el café orgánico peruano se exporta a 68 países: Estados Unidos, Alemania y Bélgica principalmente.

Con respecto a la producción de los granos de café en Perú, se tiene una estacionalidad, la cual se muestra a continuación en el siguiente gráfico:

Gráfico 01: Estacionalidad de la producción de café en Perú

Fuente: Sunat Aduanas (2017). Elaboración propia.

Del gráfico se concluye que la mayor producción se concentra entre los meses de julio y diciembre principalmente, periodo en la cual se cosecha más del 80% de la producción anual.

La producción de café orgánico resulta muy rentable, además con los incentivos monetarios y de prestigio que origina la certificación, las familias cafetaleras optan cada vez más por cultivar este producto bajo el sello de certificación que demanda el mercado. A modo de ejemplo, se presenta un cuadro de costos entre el cultivo de café convencional como orgánico:

Tabla 15: Comparación económica café convencional vs. café orgánico

Descripción	Café Convencional	Café Orgánico
Productividad (qq/ha)	9 qq/ha	15 qq/ha
Parcelas (ha/productor)	1.5 ha	2 ha
Costo de producción (S/. /qq)	S/. 115.00	S/. 150.00
Precio de venta (S/. /qq)	S/. 200.00	S/. 300.00
Utilidad (S/. /qq)	S/. 85.00	S/. 150.00
Fair Trade (\$ /qq)*	\$ 0.00	\$ 20.00
USDA Organic (\$ /qq)*	\$ 0.00	\$ 30.00

* Las certificaciones brindan un plus que se proratean entre los socios

Fuente: Entrevista Gerente General Cooperativa CAPEMA

Como se puede apreciar del cuadro, resulta más rentable producir café orgánico que convencional. No obstante, en la práctica se diagnosticaron varios factores como malas prácticas que perjudican el precio final por quintal de café.

2.2. Proceso productivo

El café que se comercializa hacia los mercados internos e internacionales es el que se obtiene en el grano denominado “oro verde”. La producción se inicia cuando se recolecta los frutos del árbol de cerezo (árbol de café), luego se procede a depositar todos los granos en una tina con agua para poder retirar la cascara del fruto. El paso siguiente es dejar secar durante un tiempo determinado. Una vez que este seco el fruto se obtiene el café de grano pergamino, cuyo color es gris. Más adelante se vuelve a secar el grano pergamino empleando la luz natural o secadores para retirar una vez más la cubierta del grano pergamino. Finalmente se realiza el pilado, en el cual se retira la cascara sobrante para obtener el café oro verde. Este grano es la materia prima solicitada y valorada en el mercado internacional por sus diferentes cualidades y sabor.

Tabla 16: Descripción de proceso productivo de café orgánico

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Pesar	Consiste en poner sacos de café cerezo (café cosechado) en una balanza para determinar el peso exacto que va a ingresar a la siguiente operación.
Deshojar	Esta operación es rápida y sencilla, el operario vierte los sacos de café cerezo a los cerceros y quita las hojas, palos pequeños y otros residuos que se mezclan con el cerezo al ser cosechado.
Sedimentar	Se tiene que realizar esta operación, ya que es una de las más importantes para obtener un café de calidad. Pues consiste en separar el café bueno que se encuentra al fondo del sifón y el café descarte que flota (en agua), para ser quitado del proceso.
Despulpar	Esta operación consiste en quitarle la cascara al café.
Fermentar	Esta también es una de las operaciones más importantes, pues depende de esta para obtener el aroma y buen gusto del café. Como su nombre lo dice, consiste en fermentar el café en posas durante doce horas.
Lavar	Esta operación es sencilla, ya que solo se lava el café para quitarle el mucílago.
Pre-secar	El café previamente lavado se pone en tendales por 12 horas para obtener un secado natural.
Secar	También es una operación importante, pues tiene que ser un secado con 12% de humedad (dato proporcionado por la empresa) para optimizar la calidad del café. Durante esta operación se realiza en análisis organoléptico, donde se verifica que no exista ninguna alteración en el café y si es apto para consumo.
Ensacar	Se llenan sacos con 46 kg de café pergamino que son cocidos con rafia (soga artificial).

Fuente: Elaboración propia.

Los procesos de tostado y molido del grano oro verde son para poder degustar una taza de café, sin perder el aroma, cuerpo, sabor, color y otras características del café orgánico.

Gráfico 02: Diagrama de Operaciones: Obtención de granos de café orgánico

Fuente: Elaboración propia.

Resumen:

Actividad	Cantidad
Combinada	8
Demora	2

La investigación tuvo una visita para ubicarnos en la situación actual de los agricultores de café orgánico en el departamento de San Martín. Para lo cual se realizó un mapeo en las zonas del eje norte y eje centro los cuales son las provincias de Rioja., Moyobamba y Tarapoto.

2.3. Cadena de suministro del café orgánico

En esta parte se presenta a continuación el mapeo que se hizo sobre la cadena de suministro del café orgánico en los ejes Norte y Centro de la región San Martín, en base al Supply Chain Managament Institute (SCMI).

2.3.1. Mapa de la cadena de suministro del café orgánico

Figura 16: Mapa de suministro del café orgánico

Fuente: Elaboración propia., en base al SCMI.

2.4. Identificación de problemas

En la región que por años presenta picos de producción nacional de café orgánico, San Martín, se observaron malas prácticas, y que algunas veces pasan por desapercibido, las cuales repercuten en las utilidades principalmente. Sin embargo, esto no es la única consecuencia, pues también se afecta a la imagen cafetera del país, el medio ambiente, la calidad de vida de los productores, entre otros. En adelante, se desarrollará un análisis y diagnóstico en materia de la cadena de suministro, que evidencian los problemas por las que atraviesan las organizaciones productoras de café orgánico en esta región.

Figura 17: Ejes de producción cafetalera en San Martín

Fuente: Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo (2016).

Las visitas y entrevistas que se realizaron a las organizaciones cafetaleras se desarrollaron en los ejes Norte y Centro de la región San Martín. Esto debido a que más del 80% de la producción regional se realizan en estos sectores, según la Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo – San Martín.

En la tabla 15 presentada en líneas anteriores, se indica el contexto económico actual de producir café orgánico. No obstante, existen algunos factores que perjudican la utilidad final de los productores.

Tabla 17: Variables que afectan el precio del café orgánico

Rendimiento

- Exportable
- Reutilizable o segunda
- Descarte o cáscara
- Humedad
- Bola o coco
- Fermentación
- Terroso
- Chicha
- Color
- Olor

Bolsa de valores de Nueva York

Tipo de cambio

Fuente: Elaboración propia.

El rendimiento de los granos de café orgánico se evalúa mediante análisis en los laboratorios de calidad que tienen cada organización. En cuanto al precio de exportación se relaciona con la cotización de la Bolsa de valores de Nueva York, a través del portal online **Investing.com**³ se puede determinar el precio con el cual se trabajará y también se considera el tipo de cambio del dólar. Todas estas variables determinan el precio final del quintal de café orgánico.

Sin embargo, muy a parte de las variables presentadas, se debe mencionar que existen contratos con los clientes para fijar el precio: *Precio cerrado*, se pacta un precio medio a pesar que el precio del quintal se incremente o reduzca; *Precio abierto*, se recurre al precio actual que se muestre en la bolsa de valores de Nueva York.

³ Cfr. Portal online sobre información financiera más importante del mundo del Forex.

Gráfico 03: Cantidad de organizaciones que cuentan con procesos documentados

Fuente: Elaboración propia.

A pesar que solo 2 organizaciones, en este caso cooperativas, mencionaron que cuentan con procesos documentados, no se observaron buenos impactos en las prácticas que actualmente realizan estas cooperativas y sus socios (familias) cafetaleros, en otras palabras, solo se elaboraron para poder acceder a las certificaciones que pide el mercado y supervisiones que se les hacen. Mientras que en el otro contexto, se diagnosticó que 4 organizaciones (2 cooperativas y 2 empresas) junto con sus socios cafetaleros no presentan documentación alguna y que sus procesos, además de sus saberes locales, tienen el riesgo de perderse para las futuras generaciones.

Por otro lado, se realizó una ponderación en base a las entrevistadas realizadas, con la finalidad de ver la comunicación que se tiene entre los socios y las organizaciones cafetaleras:

Gráfico 04: Situación de comunicación con productores

Fuente: Elaboración propia.

La integración interna en la cadena de suministro permite la comunicación y la facilidad para transmitir necesidades, conocimientos, problemas y oportunidades de mejora para que una organización sea eficiente con los procesos (evitando reprocesos o trabajos defectuosos). En ese sentido, la existencia de la integración interna en la cadena de abastecimiento genera beneficios organizacionales como la reducción de costos operacionales y manteniendo los estándares de producción establecidos por los clientes (disminución de productos defectuosos). Tal como se menciona en los siguientes enunciados:

“La integración interna permite el intercambio de conocimientos entre las funciones, y en última instancia, facilita la coordinación de las capacidades de producción y flexibilidad en el sistema” (Sawhney y Wong 2011).

“Por otra parte, la integración interna es un instrumento en la mejora de productos y procesos diseñados con el uso de equipos funcionales cruzados, que ayudan a reducir los costes para la organización y generar eficiencias.” (Wong 2011)

Según los expertos, la integración debe hacerse a nivel macro. Sin embargo, esta se encuentra todavía en la fase 1. Se observa que no existe una gestión de base de datos de todos los procesos, se encuentran actividades repetitivas e innecesarias. Los socios comerciales deben trabajar con la misma métrica y evitar conflictos entre ellos, fomentando el contacto cara a cara para tener una buena forma de colaboración.

Por otra parte, los problemas de comunicación que se encontrados se presentan a continuación:

Tabla 18: Problemas de comunicación en la red de la cadena de suministro

Problemas personales	Problemas extraños
<ul style="list-style-type: none"> • Pesada carga de trabajo • Frustración • Errores • Dificultades con estilos de comunicación • Falta de información 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas técnicos • Lenguaje • Juego de culpas • Problemas jerárquicos • Problemas naturales

Fuente: Elaboración propia

2.4.1. Problemas de desarrollo

2.4.1.1. Infraestructura

Las vías de acceso a las fincas de los agricultores se encuentran muy alejadas de los puntos de integración del café orgánico, debido a la ubicación geográfica del cultivo del café (600 – 2000 msnm). Las vías de acceso principales son precarias y se encuentran en mal estado (trochas), ya que no presentan un adecuado diseño de pavimentación y canalización para las precipitaciones que en esta región son cotidianas y de gran intensidad.

Los agricultores presentan como soluciones improvisadas a la falta de vías de acceso las siguientes iniciativas:

Tabla 19: Soluciones propias de los agricultores

-
- Conceder una pequeña parte la parcela para un acceso compartido.
 - Erradicación de vegetación (tala, quema de plantaciones y uso de herbicidas).
 - Habilitación de puentes rústicos (tablas, palos, arboles, etc.).
-

Fuente: Elaboración propia.

Las soluciones de los agricultores son momentáneas y son realizadas bajo su juicio propio sin considerar las normas de las asociaciones a las cuales pertenecen, las cuales regulan y premian al mercado cafetalero (entre \$20 y \$50 por quintal) como las certificaciones: Fair Trade, Rainforest Alliance, USDA Organic, 4C Association, entre otras.

2.4.1.2. Económico

La actividad económica de la región principalmente es la agricultura y ganadería, y como es conocido, en las épocas de producción se rigen bajo la estacionalidad de cada producto.

Por otro lado, el valor esperado, no cumple las expectativas en cuanto al precio por parte de los productores de esta manera reducen su margen de ganancia. En algunas ocasiones, los productores descuidan la atención en su mercancía y corren el riesgo de rechazo a su producción, por no cumplir las especificaciones establecidas por el mercado; esto genera el remate y malbaratar los precios del café.

El financiamiento para mejorar sus instalaciones (casas, almacenes, fincas) se realiza siempre y cuando pertenezcan a una cooperativa o asociación; ya que mediante estas organizaciones pueden acceder a créditos. En caso contrario, un agricultor de manera individual no calificaría con los requisitos básicos que solicitan las financieras para otorgar créditos.

Según el reporte de la JNC, CPC y la Plataforma Global de Café (GCP), en el Primer Boletín Café (diciembre 2017), identifica el precio promedio pagado al productor en la región San Martín como el más bajo en comparación con otras regiones, a pesar de que esta región es un referente en el país en cuanto a la producción de café (convencional y orgánico)

Tabla 20: Precio promedio pagado al productor (S/ / kg)

Región	2016	2017
Amazonas	7.250	7.394
Puno	7.304	7.313
Piura	6.107	6.811
Cajamarca	7.032	6.777
Pasco	5.992	6.492
Junín	6.580	6.117
Cusco	5.703	5.586
San Martín	4.433	5.240
Nacional	6.523	6.472

Fuente: JNC – CPC - PGC (2017)

En consecuencia, algunos productores y recolectores están migrando a otros cultivos, como la coca, ya que según datos de la JNC, el precio promedio del acopio de café es de S/ 40 por jornal, frente a los S/ 80 en el acopio de coca. Además, mencionan que en 2017 se perdieron S/ 80 millones por la pérdida de sacos de café (hasta 8% de la cosecha se pierde) y que para el 2018 se proyecta la pérdida de S/ 100 millones (250 mil sacos de café que equivale al 8% producción anual).

Gráfico 05: Precios indicativos de Café 2014 – 2018

Fuente: “Boletín Estadístico: Café de Perú”, JNC-CPC-PGC 2017

El gráfico anterior evidencia la continuidad del ciclo de bajos precios en las tres tipos de demanda de café peruano: convencional, certificado (orgánico) y alta calidad.

2.4.1.3. Educación

Existen pocas oportunidades para que la población pueda alcanzar estudios completos a nivel escolar (algunos solo terminan la primaria). La carencia de infraestructura no facilita la posibilidad de acceder a las instituciones superiores, como institutos o universidades. La educación a nivel superior también representa un riesgo para continuar con la producción de café, debido a que las nuevas generaciones migran hacia las zonas más urbanas para estudiar carreras que no tienen afinidad con la agricultura o especialidades que ayuden a mejorar las técnicas que se emplean en la actualidad, ya sea para la agricultura como para la ganadería.

2.4.2. Producción

Los agricultores como parte relevante de la cadena de suministro del café orgánico realizan sus actividades productivas solo bajo conocimiento tradicional y empírico. Los resultados no son los esperados generalmente, existe rechazo y desconfianza hacia los insumos químicos como los fertilizantes, herbicidas y plaguicidas pese a que estos tienen una certificación que avala sus bajos efectos nocivos en la zona a emplearse.

Por otro lado, los costos asociados a la producción (antes, durante y post cosecha) son asumidos por los agricultores, esto significa que los costos de oportunidad son elevados hacia lo que ellos ya tienen por experiencia y confianza. En ese sentido, resulta un factor importante la inversión económica que realicen en las mejoras de su producción, sin embargo es un campo aún no explorado por la mayoría de los agricultores. Por tal motivo, se presentan problemas en esta parte de la cadena de suministro que afectan la producción del café y son los siguientes:

Tabla 21: Problemas principales en producción

Calidad inconsistente
Débil control de la calidad
Infraestructura inadecuada para el procesamiento
Trazabilidad
Amenazas agrícolas
Salud del suelo
Inseguridad alimentaria

Fuente: Sustainable Harvest (2013)

Según la visita realizada, se puede comprobar que los problemas presentados en la tabla 18 aún persisten en la región de San Martín. Esto nos muestra que no se han realizado medidas correctivas, preventivas y mucho menos las predictivas que solucionen las causas del ineficiente desarrollo de una cadena de suministro en nuestro país.

El tema de producción por parte de los agricultores, según las entrevistas y visitas realizadas refleja un espacio vacío por resolver. Además, ni con la agrupación de estos actores tanto en asociaciones o cooperativas se observa un proceso adecuado y mucho menos estandarizado, lo cual evidencia la problemática por la que atraviesa el proceso de producción.

- No se tienen proveedores establecidos de insumos (fertilizantes orgánicos, semillas, plantaciones, pesticidas, herbicidas, etc.)
- No se emplean equipos de protección personal (EPP)

- Inadecuadas dosis de fertilizantes orgánicos
- Ausencia de control de variables (luz solar, temperatura y humedad)
- Falta de viveros de semilleros para renovar plantaciones
- Planes preventivos respecto a riesgos que afecten la producción

Todas las causas mencionadas anteriormente ocasionan que el rendimiento de la producción de los granos de café se vea perjudicada. Cabe señalar que los rendimientos se miden en función a quintales. Así un quintal equivale a 56 kg de café pergamino⁴.

Por otro lado, el diagnóstico realizado confirma que el rendimiento promedio es de 15 QQ/ha.

Gráfico 06: Porcentajes de uso sobre la producción de café orgánico

Fuente: Cooperativa APROECO. Elaboración propia.

Los porcentajes de café exportable no son los esperados. Esto debido a que las prácticas de producción no son las más óptimas o que no se tienen cuidado al respecto. Luego, el porcentaje de café considerado como reutilizable o de segunda, se destina al mercado nacional, a la fabricación de ladrillos y como combustible. Finalmente, los cafés descarte o cáscara se destinan principalmente al mercado nacional. Estas prácticas se realizan para mitigar las pérdidas monetarias como opción al resultado de los porcentajes de café de mala calidad.

En cifras, según la CPC, las malas prácticas agrícolas (problemas de mermas y consistencias) generan la pérdida del 30%, lo que representa aproximadamente S/ 200 millones.

⁴ Café sin pulpa

2.4.3. Transporte

Los medios utilizados para transportar las mercancías son rudimentarios, en algunos casos se suelen cargar los sacos de café en los lomos de las bestias (mulas, burros, caballos) desde el origen de la cosecha hasta un punto de integración acordado con el acopiador. El acopiador o intermediario dispone de camiones de carga para recolectar los sacos de café cosechados.

La mercancía se expone ante posibles siniestros (robo, contaminación, deterioro, etc.), sin embargo, si existe una medida correctiva ante estos sucesos, la cual consiste en reintegrar el valor monetario calculado mediante la tarificación del producto dañado durante el transporte.

Algunos agricultores poseen vehículos como autos o mototaxis, pero estos carecen de mantenimiento constante lo que genera una incertidumbre al momento de trasladar sus productos. La manera en que cargan los sacos incrementan los daños físicos a los agricultores, puesto que llevan los sacos de 56 kg sobre la espalda y además no les permite trasladar una mayor cantidad de la mercancía lo cual limita su poder de adquirir mejores precios, y en consecuencia, ganancias.

En cuanto a los acopiadores (asociaciones y empresas), subcontratan el servicio de transporte a empresas locales para realizar los envíos hasta las plantas procesadoras ubicadas en Jaén, Chiclayo, Piura y Lima. El servicio que utilizan estas empresas no especifican las características del traslado además no tienen las condiciones adecuadas para poder transportar el grano oro verde del café. Durante la visita se observó que los camiones no tenían un asilamiento con ambiente exterior, ni cubiertas en el techo de la carga, la variabilidad del clima puede afectar a los sacos del café reduciendo la calidad y prolongando el lead time en la planta procesadora.

Figura 18: Camión común para el traslado de los sacos de café

Fuente: Elaboración propia.

2.4.4. Almacenamiento

Las prácticas de almacenamiento, ya sea por parte de los productores como de las organizaciones cafetaleras, no se realizan eficientemente. Según las entrevistas realizadas, se concluye que los productores son los responsables de manera independiente de las prácticas de almacenamiento e iniciativas de mejora que realicen, y que las organizaciones se limitan solamente a realizar “escasas” capacitaciones pero que la decisión final depende de ellos mismos. Pues dar un valor agregado implica costos que lamentablemente es una barrera para los productores y a su vez nada beneficiosa por el bajo precio que reciben por los quintales que venden.

A continuación, se muestra los principales factores que afectan el almacenamiento producto de las entrevistas realizadas a las organizaciones cafetaleras:

Gráfico 07: Factores que afectan el almacenamiento

Fuente: Elaboración propia.

Estos factores dejan mucho que desear por parte de las organizaciones que se visitaron, ya que estas acciones generan en los granos de café un mayor riesgo a ser afectados en temas de calidad, pérdidas de granos, equivocación de lotes, etc. Además, reflejan la informalidad por la que atraviesa el sector cafetalero en nuestro país.

Por su parte, se observaron las siguientes malas prácticas de los productores:

Tabla 22: Malas prácticas de almacenamiento por los productores

Falta de infraestructura

Desorden

Mal manejo del espacio

Exposición a la intemperie

Almacenes improvisados

Puntos de almacenamiento al filo de la carretera

Predisposición a contaminación

Fuente: Elaboración propia.

Figura 19: Espacios de almacén improvisados y a la intemperie

Fuente: Elaboración propia.

Figura 20: Puntos de almacenamientos expuestos al ambiente y próximos a la carretera

Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia, estas deficiencias influyen de manera negativa en la calidad del café orgánico y por ende en el precio final, que es lo más importante para los productores de café orgánico que urgen de mejores condiciones, en otras palabras, calidad de vida.

2.4.5. Envasado y manipuleo

El envasado de los granos de café orgánico se realizan a través de dos tipos de sacos: polipropileno y yute. Sin embargo, las malas prácticas que se realizan sobre los sacos no garantizan un buen cuidado sobre los granos de café. A continuación, se presentan los problemas más frecuentes que se evidenciaron:

Figura 21: Problemas en el envasado de granos de café orgánico

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, los sacos destinados para el envasado de los granos de café no son cuidados de manera adecuada. Si bien es cierto se compran sacos nuevos, hay circunstancias en las que no se cuenta con estos insumos y entonces se improvisa, utilizando bolsas viejas, gastadas y con parches. Además, la manipulación que se les da a los sacos ocasiona que se desgasten y se originen agujeros y/o se desamarren las cintas de seguridad. Esto ocasiona pérdidas de los granos y contaminación cruzada.

Gráfico 08: Equipos de carga utilizados

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico presentado refleja el déficit de equipos de carga que presentan las organizaciones cafetaleras en esta parte del país, y por lo que se concluye, es la misma realidad para el sector cafetero en el país.

La situación por parte de los productores es aún peor, pues solo se limitan al uso de la fuerza física (carga al hombro o sujeta a la altura de la cintura) para el manipuleo de los sacos y cosecha de los granos de café.

Figura 22: Técnicas manuales de carga

Fuente: Elaboración propia.

Obviamente estas imágenes evidencian los posibles problemas físicos que pueden padecer los productores cafetaleros, ya que no toman las medidas correspondientes para su cuidado como las de adaptar herramientas ergonómicas durante sus actividades. Estos son los resultados de no guiarse de un procedimiento documentado y a la vez estudiado, que contribuya a la realización de buenas prácticas de manipuleo.

2.4.6. Trazabilidad

La trazabilidad del café orgánico se ve afectado por los motivos que se exponen en el siguiente gráfico ya que estos se presentan prácticamente en la mitad de organizaciones visitadas.

Gráfico 09: Factores que afectan la trazabilidad

Fuente: Elaboración propia.

Hace falta tomar en cuenta el origen de los componentes para el cultivo de café orgánico, construir un registro de los procesos que se aplican a este producto e identificar la distribución y localización después de la entrega.

2.4.7. Riesgos

A lo largo de la cadena de suministro del café orgánico se presentan distintos riesgos en el camino. En el presente estudio, se evaluarán los posibles riesgos que se presentan, desde los productores hasta las plantas tostadoras previo a la exportación.

Tabla 23: Riesgos en la producción de café orgánico

Cambios drásticos del tiempo atmosférico
Zonas inestables en carreteras
Asaltos durante el traslado
Plagas (efecto cascada)
Cambios de gobierno
Protestas de la comunidad
Caída de precio internacional del café

Fuente: Elaboración propia.

Los cambios repentinos del tiempo atmosférico, como lo sucedido a fines de abril del 2016 tras el paso de la ola de frío proveniente de la Antártida, ocasionó descensos en la temperatura de la selva y fuertes precipitaciones pluviales, lo que genera tomar medidas preventivas para no perder la producción del café orgánico.

En el camino, según reportaron los entrevistados de las organizaciones, se han experimentado asaltos hacia los camiones que realizan el transporte de los granos del café. Por lo que, la comunidad no tuvo más alternativa que organizarse en rondas campesinas para reducir estas cifras. Asimismo, la naturaleza de la tierra hace que los suelos erosionen y se creen zonas inestables, ocasionando que los camiones queden varados por un tiempo indeterminado.

Figura 23: Ronderos armados para reducir asaltos

Fuente: Elaboración propia.

Figura 24: Zonas inestables en la carretera

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, se observó que el problema de la roya aún persiste en algunas fincas productoras de café orgánico. Debido a que, todavía no se renuevan la totalidad de plantaciones, los cafetos son muy antiguos y no se realiza un tratamiento adecuado.

En cuanto a los proyectos del gobierno, se reportaron retrasos debido a los cambios de gobiernos locales. Ahora, recién se están retomando dichas acciones que beneficiarán a los productores.

El sobre stock mundial que se tiene actualmente, proveniente la sobreproducción del año pasado, ha causado que el precio internacional del quintal de café orgánico aún no se recupere y que opten por otros cultivos alternativos.

2.5. Situación de la cadena de suministro

• AGRICULTOR

- **PLANIFICACIÓN:** El agricultor no realiza un planeamiento de los sembríos de los granos de café, el conocimiento empírico y prácticas familiares le han permitido adquirir la experiencia para cultivar la materia prima en ciertos periodos del año; guiándose de las condiciones climáticas que se presenten en un determinado momento.
- **SUMINISTRO:** Los insumos de producción como: las semillas, fertilizantes, agua, abono, etc. son adquiridos generalmente por sus propios medios. Los campesinos cuentan con animales que generan naturalmente abono para poder fertilizar y nutrir la tierra de cultivo; sin embargo estos fertilizantes convencionales no incrementan la productividad y rendimiento de la siembra como los agros nutrientes o insumos con certificación orgánica.
- **MANUFACTURA:** Los procesos de producción observados cuentan con técnicas precarias y además no se documentan los detalles del desarrollo del cultivo del café. Los tiempos, variables y factores que incrementen el riesgo de perder la siembra son conocidos por los campesinos sin embargo, no se presentan planes preventivos; el factor

económico es una causa importante debido a que los materiales para realizar mejoras durante el proceso de producción, elevan los costos para producir café orgánico. Por otro lado, acceder a la información es limitada debido a la accesibilidad a las fincas y hogares de los campesinos para aplicar capacitaciones de mejora de rendimiento de producción.

- **DISTRIBUCIÓN:** Las entregas de las cosechas obtenidas en la producción, se envían a un punto intermedio entre la Cooperativa y el agricultor. El traslado no prevé los riesgos a lo largo del trayecto, las cantidades entregadas no son las mismas siempre debido a que se depende del vehículo o medio en que se lleva la mercadería; por ejemplo los campesinos llevan los sacos de café en los lomos de las bestias de carga o en caso de no contar con estos animales, utilizan su propia fuerza para llevarlo hasta los puntos de acopio. Los accesos a las vías de comunicación no se encuentran en buen estado, en su mayoría son realizados por los mismos agricultores los cuales reducen el área de su terreno para compartir una vía de acceso a la carretera o autopista más cercana para poder realizar sus actividades cotidianas (adquirir alimentos, venta de sus productos).
- **RETORNO:** Los pedidos devueltos, son analizados en los laboratorios de calidad de las cooperativas, en ella se encuentran manuales que permitan estimar la humedad y tamaño del grano mediante la extracción de una muestra a los sacos que se entregan en las cooperativas. La evaluación se realiza en presencia del agricultor y se le permite verificar cuales fueron los requerimientos que no fueron cumplidos y por los cuales no se recibe el producto o el precio a pagar se reduce. Asimismo, los campesinos tienen la oportunidad de vender a otros consumidores el café que es descartado en la cooperativa a la cual está asociado.

● **PUNTO DE ACOPIO**

- **SUMINISTRO:** Las entregas de los agricultores en los puntos de acopio (eslabón intermedio) son los sacos de café pergamino secados al 12% de humedad. Esta mercancía se almacena temporalmente para luego trasladarla hasta la cooperativa.
- **DISTRIBUCIÓN:** El transporte de la mercadería en esta parte de la cadena de suministro, se realiza mediante camiones de carga que son servicios tercerizados. Es importante mencionar que los riesgos también son elevados como la contaminación, pérdida o robo de la mercadería transportada. El recorrido se realiza desde es el punto de acopio hasta la planta procesadora, siendo el único medio de transporte terrestre debido a que representa un menor costo. Las plantas procesadoras se encuentran en Chiclayo, Jaén y Callao.

● **PLANTA PROCESADORA**

- **PLANIFICACIÓN:** Las plantas procesadoras dependen del plan que establecen las organizaciones, ya que estas resultan ser subcontratadas y solo se limitan a la aprobación y órdenes que emiten las organizaciones para su producción. Además, tiene que haber

de por medio una programación y así poder programar la producción con las plantas procesadoras.

- SUMINISTRO: Mediante la documentación realizada y transmitida por las cooperativas se proveen de sacos de café orgánico pergamino a las plantas para la realización de los procesos de producción y la futura obtención de café orgánico verde.
- MANUFACTURA: En esta etapa se realizan los procesos de producción requeridos para la obtención de café orgánico verde.
- DISTRIBUCIÓN: Una vez obtenido el café orgánico verde, se procede a organizar y comunicar el traslado a las cooperativas.
- RETORNO: Si se reporta que los requerimientos no están conformes se gestiona con las cooperativas para destinar la merma a otros mercados o clientes.

- **COOPERATIVA**

- PLANIFICACIÓN: El adecuado funcionamiento de toda la cadena de suministro depende de las cooperativas, pues son estas las que establecen los planes estratégicos. Sin embargo, la metodología no está del todo organizada, ya que la cadena de suministro no refleja una adecuada integración, comunicación, coordinación, etc.
- SUMINISTRO: Con la producción lista de café orgánico verde se comunica con las cooperativas para realizar la gestión de envíos al cliente.
- MANUFACTURA: En esta parte las cooperativas realizan las gestiones necesarias y se lleva control de la producción, acopio y distribución del café orgánico en toda la cadena de suministro.
- DISTRIBUCIÓN: Se realiza la gestión de distribución del café orgánico verde, para ello se coordinan y se programan con los diversos distribuidores del mercado internacional con los que se tiene contratos. Esta distribución se realiza mediante el envío del producto, en sacos de yute o a granel, por vía marítima.
- RETORNO: Se toman decisiones sobre los destinos de las mermas que van apareciendo a lo largo de la cadena de suministro, ya que la exportación requiere que el producto sea de una calidad óptima y cumpla con las certificaciones pactadas.

2.6. Planteamiento del problema

La cadena de suministro del café orgánico en el Perú, aún no está desarrollada como en otros países de la región (Colombia y Brasil principalmente), esto quiere decir que se asumen procedimientos y técnicas en los procesos de suministro de acuerdo a la tradición o experiencia familiar. Se carecen de manuales, guías y capacitaciones en cada eslabón de la cadena lo que demuestra desarrollos empíricos de los procesos de suministro. Además, la información no se

comparte debido al distanciamiento entre las fincas de agricultor-agricultor, agricultor-asociación, asociación-planta procesadora, la ausencia de comunicación entre agricultor y centros de acopios, procesos no estandarizados en los puntos de integración y las alianzas estratégicas que fortalezcan la competitividad y el desarrollo en conjunto del sector cafetalero en el Perú.

Los integrantes de la cadena de suministro desconocen sobre el término “Supply Chain Management” o Gestión de la Cadena de Suministro, puesto que solo se limitan a producir y comercializar la cosecha. Se está dando la iniciativa en la región San Martín (específicamente en los ejes norte y centro) para considerar la importancia y beneficios que otorga la cadena de suministro. Los agricultores, son en su mayoría, reacios a recibir información sobre cómo se debería aplicar nuevas técnicas en sus actividades, desconfían de las personas que brindan esta oportunidad de desarrollo en su modelo precario de realizar actividades agrícolas y la distribución. Sin embargo, también existen campesinos que si desean el cambio y necesitan acceder a nuevas técnicas y medios para poder alcanzar una mejor calidad de vida y acceso a servicios básicos como la salud y educación, puesto que las gestiones de las organización no tienen el alcance suficiente y no trascienden como entes reguladores en beneficio de toda la cadena de suministro.

Los problemas encontrados son generalmente conocidos en todo el Perú como la falta de infraestructura vial, vías de comunicación, educación, organizaciones gubernamentales de apoyo al agro y medios de transporte. Sin embargo, los problemas más importantes que se presentan en la cadena de suministro se ubican en: a) Producción, b) Transporte, c) Almacén d) Envasado y Manipuleo, e) Trazabilidad y f) Riesgos. Estos problemas pueden solucionarse en un mediano o largo plazo, siempre y cuando se perciba la iniciativa de aceptar mejoras continuas en todos los actores de la cadena. Así, las medidas que se presentarán son los modelos validados por instituciones que realizan investigaciones sobre las cadenas de suministro aplicadas a varios sectores económicos. En la presente investigación se propondrá un modelo de gestión de cadena de suministro adaptado al cultivo del café orgánico.

2.7 Hipótesis

2.7.1. Hipótesis general

Mediante la propuesta de un modelo básico de gestión de la cadena de suministro se estandarizaran los procesos de suministro en la industria del café orgánico en la región de San Martín, con la finalidad de mejorar los procesos involucrados en esta parte de la cadena de suministro; lo cual permitirá que las MYPES adopten estas técnicas internacionales y un vocabulario estándar.

2.7.2. Hipótesis específica

Utilizando modelos de supply chain management en las organizaciones cafetaleras se mejorarán los procesos de planificación, suministro, producción, distribución y retorno del café orgánico en la región San Martín, que permitirá ser más competitivo en el mercado nacional e internacional.

2.7.3 Herramienta de Diagnóstico

La metodología SCOR, nos presenta un cuestionario que nos permite evaluar la situación actual de la gestión de la cadena de suministro en nuestro caso de investigación. El cuestionario está conformado por prácticas estándares mínimas, desarrolladas por el Supply Chain Council (SCC).

Para la identificación de los GAPS o brechas, el cuestionario de la metodología SCOR es una herramienta de análisis utilizada para realizar nuestro diagnóstico. El cuestionario establece un puntaje máximo de 3 puntos, el cual indica que se están cumpliendo las mejores prácticas estándares.

La calificación de la evaluación se establece a partir de lo analizado en cada elemento de los criterios del cuestionario (metodologías, prácticas, actividades, etc.), con respuestas de afirmación, negación y no aplicable. Según el resultado obtenido, se cuantifica la totalidad de respuestas por cada elemento de cada subproceso tanto del Nivel 1 como del Nivel 2 de la metodología SCOR; seguidamente se considera con un valor de “1” a cada respuesta afirmativa y con “0” a cada respuesta negativa. Luego se suma la cantidad total de respuestas afirmativas y se divide entre el total de respuestas afirmativas y negativas, este resultado se multiplica por 3 (puntaje máximo establecido).

A continuación se detallará el desarrollo del cuestionario empleado como herramienta de diagnóstico para los macroprocesos: Planificación, Suministro, Manufactura, Distribución y Retorno.

1.0 Planificación (PLAN)

Este nivel del proceso es analizado por la metodología SCOR, a continuación presentamos gráficos y tablas obtenidas:

Tabla 24: Macroproceso de Planificación

1.0 PLANIFICACIÓN (PLAN)		1.07
1.1 PLANEAMIENTO DE LA CADENA DE SUMINISTRO		1.60
1.1.1 PROCESO DE ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA		0.43
Se tiene asignado a un responsable de la gestión del proceso de estimación de la demanda	NO	0
Se usa Inteligencia de Mercado para elaborar pronósticos de largo plazo	NO	0
La inteligencia de mercado es procesada y analizada con base temporal/estacional	NO	0
Los cambios en los productos, precios, promociones, etc. Son considerados para los pronósticos	NO	0
La técnica del CPFR es usada apropiadamente(planeación pronóstico, reabastecimiento y colaborativo)	NO	0
Se mide la desviación del pronóstico vs. lo real	NO	0
Los pronósticos de corto plazo son revisados semanalmente como mínimo	SI	1

A modo de ejemplo, se explicará cómo se obtiene la puntuación del proceso “1.0 Planificación”. Del cuadro anterior, se observa que se cumple con 1 práctica estándar de un total de 7, dentro del elemento del subproceso “1.1.1 Proceso de Estimación de la Demanda”, entonces el puntaje resulta: $1/7 \times (3) = 0.43$

Tabla 25: Puntuación de Macroproceso de Planificación

1.0 PLANIFICACIÓN (PLAN)	1.07
1.1 PLANEAMIENTO DE LA CADENA DE SUMINISTRO	1.60
1.1.1 PROCESO DE ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA	0.43
1.1.2 METODOLOGÍA DEL PRONÓSTICO	0
1.1.3 PLANEACIÓN DE VENTAS Y OPERACIONES	2.25
1.1.4 PLANEAMIENTO DEL DESEMPEÑO FINANCIERO	3
1.1.5 PRONÓSTICO DE MERCADO	3
1.1.6 EJECUCIÓN DE ÓRDENES	1.5
1.1.7 PLAN DE DEVOLUCIONES	1

Luego, obtenido las puntuaciones por cada elemento de subprocesos, estos se promedian y así obtenemos la calificación del subproceso “1.1 Planeamiento de la Cadena de Suministro”, en este caso **1.60** de puntuación. Finalmente, se realiza la misma mecánica, esta vez con los subprocesos y se obtiene **1.07** como puntuación final del proceso.

Tabla 26: Resumen de Puntuación de Macroproceso de Planificación

1.0 PLANIFICACIÓN (PLAN)	1.07
1.1 PLANEAMIENTO DE LA CADENA DE SUMINISTRO	1.60
1.2 ALINEACIÓN DE LA OFERTA Y LA DEMANDA	1.17
1.3 GESTIÓN DE INVENTARIOS	0.43

Gráfico 10: Macroproceso de Planificación

El análisis del proceso de Planificación (PLAN), muestra un resultado debajo del puntaje estándar determinadas por el Supply Chain Council. Debido a que en los eslabones de la cadena de suministro en estudio, se encontraron las siguientes deficiencias:

El agricultor: no realiza un planeamiento de los sembríos de los granos de café, el conocimiento empírico y prácticas familiares le han permitido adquirir una experiencia para cultivar la materia prima en ciertos periodos del año; además se guían de las condiciones climáticas que se presenten en un determinado momento.

Las plantas procesadoras: dependen del plan que establecen las organizaciones, ya que estas resultan ser subcontradas y solo se limitan a la aprobación y órdenes que emiten las organizaciones para su producción. Además, tiene que haber de por medio una programación y así poder agendar la producción con las plantas procesadoras.

Las cooperativas cafetaleras: el adecuado funcionamiento de toda la cadena de suministro depende de las cooperativas, pues son estas las que establecen los planes estratégicos. Sin embargo, la metodología no está organizada, ya que la cadena de suministro no refleja una adecuada integración, comunicación, coordinación, etc.

2.0 Suministro (SOURCE)

Este nivel del proceso es analizado por la metodología SCOR, a continuación presentamos gráficos y tablas obtenidas:

Tabla 27: Macroproceso de Suministro

2.0 SUMINISTRO (SOURCE)	1.21
2.1. ABASTECIMIENTO ESTRATÉGICO	1.42
2.2. GESTIÓN DE PROVEEDORES	2.00
2.3. COMPRAS	1.50
2.4. GESTIÓN DE PROVEEDORES EN LA LOGÍSTICA DE ENTRADAS	0.00

Gráfico 11: Macroproceso de Suministro

El agricultor: los insumos de producción como: las semillas, fertilizantes, agua, abono, etc. son adquiridos generalmente por sus propios medios. Los campesinos cuentan con animales que generan naturalmente guano para poder fertilizar y nutrir la tierra de cultivo; sin embargo estos fertilizantes no incrementan la productividad y rendimiento de la siembra como los agros nutrientes o insumos con certificación orgánica.

Los puntos de acopio: las entregas de los agricultores en los puntos de acopio (eslabón intermedio) son los sacos de café pergamino secados al 12% de humedad. Esta mercancía se almacena temporalmente para luego trasladarla hasta la cooperativa.

Las Plantas procesadoras: mediante la documentación realizada y transmitida por las cooperativas se proveen de sacos de café orgánico pergamino a las plantas para la realización de los procesos de producción y la futura obtención de café orgánico verde.

Las cooperativas cafetaleras: con la producción lista de café orgánico verde se comunica con las cooperativas para realizar la gestión de envíos al cliente.

3.0 Manufactura (MAKE)

Este nivel del proceso es analizado por la metodología SCOR, a continuación presentamos gráficos y tablas obtenidas:

Tabla 28: Macroproceso de Producción

3.0 MAKE (PRODUCCIÓN)	0.67
3.1. INGENIERÍA DE PRODUCTO	N/A
3.2. RELACIONES Y COLABORACIONES	1.24
3.3. PRODUCTO	0.71
3.4. PROCESO DE MANUFACTURA	0.60
3.5. MANUFACTURA ESBELTA	0.17
3.6. HACER LA INFRAESTRUCTURA	0.75
3.7. PROCESO DE SOPORTE	0.75

Gráfico 12: Macroproceso de Producción

El agricultor: los procesos de producción observados cuentan con técnicas precarias y además no se documentan los procesos y detalles del desarrollo del cultivo del café. Los tiempos, variables y factores que incrementen el riesgo de perder la siembra son conocidos por los campesinos sin embargo no se presentan planes preventivos; el factor económico es una causa importante debido a que los materiales para realizar mejoras durante el proceso de producción elevan los costos para producir café orgánico, por otro lado, la accesibilidad a la información es complicada debido a la accesibilidad a las fincas y hogares de los campesinos para aplicar capacitaciones de mejora de rendimiento de producción.

Las plantas procesadoras: los procesos de producción no cuentan con programas establecidos, existe capacidad limitada para atender demandas fluctuantes, los estudios de tiempo no se han

realizado, no existe control documentado de los datos de producción debido a la falta de capacitación en el personal. La maquinaria se encuentra obsoleta, en mal estado con falta de mantenimiento debido a la ausencia de programas de preventivos. Los espacios no están alineados para las distintas actividades a fines.

Las cooperativas cafetaleras: las gestiones que se realizan en este eslabón no garantizan la sostenibilidad y autosuficiencia de este negocio, debido a que no se controlan periódicamente los procesos claves de sembrío, cosecha y obtención del producto final. El equipo de trabajo cuenta con personas que trabajan por temporadas, alta rotación (según la demanda), lo cual no garantiza la continuidad y estabilidad del trabajo manufacturado del café

4.0 Distribución (DELIVERY)

Este nivel del proceso es analizado por la metodología SCOR, a continuación presentamos gráficos y tablas obtenidas:

Tabla 29: Macroproceso de Distribución

4.0 DISTRIBUCIÓN (DELIVERY)	1.65
4.1 GESTIÓN DE PEDIDOS	2.13
4.2 ALMACENAMIENTO / CUMPLIMIENTO	1.30
4.3 PERSONALIZACIÓN / POSTERGACIÓN	0.96
4.4 INFRAESTRUCTURA DE ENTREGA	0.56
4.5 TRANSPORTE	1.33
4.6 COMERCIO ELECTRÓNICO	N/A
4.7 GESTIÓN DE CLIENTES Y SOCIOS COMERCIALES	2.27
4.8 SOPORTE TÉCNICO POST-VENTA	N/A
4.9 GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL CLIENTE	3.00

Gráfico 13: Macroproceso de Distribución

El agricultor: las entregas de las cosechas obtenidas en la producción, se envían a un punto intermedio entre la Cooperativa y el agricultor. El traslado no prevé los riesgos a lo largo del trayecto, las cantidades entregadas no son las mismas siempre debido a que se depende del vehículo o medio en que se llevara la mercadería; por ejemplo los campesinos llevan los sacos de café en los lomos de las bestias de carga o en caso de no contar con estos animales, utilizan su propia fuerza para llevarlo hasta los puntos acopiadores. Los accesos a las vías de comunicación carecen de buen estado, en su mayoría son realizados por los mismos agricultores los cuales reducen el área de su terreno para compartir una vía de acceso a la carretera o autopista más cercana para poder realizar sus actividades cotidianas (adquirir alimentos, venta de sus productos).

Los puntos de acopio: el transporte de la mercadería en esta parte de la cadena de suministro, se realiza mediante camiones de carga que son servicios tercerizados. Es importante mencionar que los riesgos también son elevados como la contaminación, pérdida o robo de la mercadería transportada. El recorrido se realiza desde es el punto de acopio hasta la planta procesadora, siendo el único medio de transporte terrestre debido a que representa un menor costo. Las plantas procesadoras se encuentran en Chiclayo, Jaén y Callao.

Las plantas procesadoras: la falta de monitoreo de las cargas con el producto terminado, genera demoras en el tiempo de entrega, pérdidas y/o robos. La distribución se ve afectada por la dependencia de operadores logísticos, los cuales son escasos en esta región debido a las condiciones geográficas, los métodos de empaquetado son realizados manuales causando inexactitud en el despacho del producto final.

Las cooperativas cafetaleras: los controles de los pedidos no tienen un soporte tecnológico para establecer tiempo de entrega, medición de desempeño, obtener data histórica de venta del producto final y compra de insumos para la producción del mismo. El manipuleo de la mercancía no es adecuado por el personal que realiza que realiza esta actividad, debido a su falta de capacitación y compromiso por tratarse de un producto alimenticio.

5.0 Retorno (Return)

Este nivel del proceso es analizado por la metodología SCOR, a continuación presentamos gráficos y tablas obtenidas:

Tabla 30: Macroproceso de Retorno

5.0 RETORNO (RETURN)	1.78
5.1 RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO	1.63
5.2 TRANSPORTE	0.00
5.3 REPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO	2.75
5.4 COMUNICACIÓN	1.75
5.5 GESTIÓN DE LAS EXPECTATIVAS DEL CLIENTE	2.75

Gráfico 14: Macroproceso de Retorno

El agricultor: los pedidos devueltos, son analizados en los laboratorios de calidad de las cooperativas, en ella se encuentran manuales que permitan estimar la humedad y tamaño del grano mediante la extracción de una muestra a los sacos que se entregan en las cooperativas. La evaluación se realiza en presencia del agricultor y se le permite verificar cuales fueron los requerimientos que no fueron cumplidos y por los cuales no se recibe el producto o el precio a pagar se reduce. Asimismo, los campesinos tienen la oportunidad de vender a otros consumidores el café que es descartado en la cooperativa a la cual está asociado.

Las plantas procesadoras: el producto debe cumplir con los estándares establecidos por el cliente final y el control de calidad, en caso contrario se reportan los requerimientos que no están conformes y se gestiona con las cooperativas, previa autorización, para destinar la merma a otros mercados o clientes.

Las cooperativas cafetaleras: la ausencia y/o falta de planes de capacitación genera una calidad inconsistente y variabilidad de los pedidos constantemente. Asimismo, se toman decisiones sobre los destinos de las mermas que van apareciendo a lo largo de la cadena de suministro, ya que la exportación requiere que el producto sea de primera y cumpla con las certificaciones pactadas.

Resumen de la calificación de macroprocesos

Luego de las evaluaciones a los distintos niveles de la cadena de suministro, según la metodología SCOR, se puede observar que se encuentran debajo del promedio estándar establecido. En otras palabras, no se están realizando las prácticas adecuadas para gestionar la cadena de suministro de café orgánico en la región de San Martín. Para nuestro caso de investigación, emplearemos un modelo de supply chain management proponiendo las buenas prácticas, según la metodología SCOR, para la mejora en los procesos de Planificación, Suministro, Manufactura, Distribución y Retorno del café orgánico en la región San Martín (véase el “Capítulo 3 – Desarrollo del modelo de gestión” de la investigación).

Tabla 31: Resumen de Macroprocesos del SCOR

MACROPROCESOS	PUNTAJE
1.0 PLANIFICACIÓN (PLAN)	1.07
2.0 SUMINISTRO (SOURCE)	1.28
3.0 MANUFACTURA (MAKE)	0.67
4.0 DISTRIBUCIÓN (DELIVERY)	1.65
5.0 RETORNO (RETURN)	1.78

Gráfico 15: Resumen de Macroprocesos del SCOR

Capítulo 3 – Desarrollo del modelo de gestión

3.1. Nivel superior

El presente modelo será realizado bajo la metodología SCOR (Supply Chain Operations Reference o Cadena de Suministro de Referencia de Operaciones). En esta sección se ha desarrollado el nivel superior (tipos de procesos) del modelo SCOR, cabe resaltar que este nivel define el alcance y contenido del modelo de gestión basado en las operaciones de cadena de suministro.

Se analizarán los macroprocesos existentes en una cadena de suministro como Planing (Planificación), Source (Suministro), Make (Producción), Deliver (Entrega) y Return (Devolución). En los 4 eslabones del presente estudio (Agricultor, Punto de Acopio, Planta Procesadora y Cooperativa Agraria), se analizará de manera independiente los macroprocesos con lo cual se mostrarán una menor cantidad de estos mismos por cada eslabón.

Figura 25: Estructura de la cadena de suministro del café orgánico

Fuente: Adaptado del modelo SCOR 10.0

Sin embargo, se menciona que el alcance del proyecto de investigación abarca desde el agricultor hasta la planta procesadora, cuya gestión las realizan las cooperativas.

En este eslabón se considera los siguientes macro procesos:

3.1.1. Agricultor

- **Suministro:** Este proceso es el que realiza el agricultor para obtener los insumos (fertilizantes, nutrientes, recurso hídrico, etc.) de producción e iniciar con el cultivo de café orgánico.
- **Manufactura:** Procesos donde se realiza el cultivo de café orgánico, respetando los requerimientos transmitidos por la cooperativa agraria.
- **Distribución:** Este proceso se realiza para el traslado de los sacos de café pergamino hasta el punto de acopio de la cooperativa agraria.
- **Retorno:** Este proceso se realiza luego de la selección del café pergamino que cumple con los requisitos evaluados en el punto de acopio, mediante un análisis de laboratorio.

3.1.2. Punto de acopio

- **Suministro:** Es el proceso de almacenar los sacos de café entregado por los agricultores, mediante una selección previa según el análisis de laboratorio.
- **Distribución:** Es el proceso de trasladar los sacos de café pergamino hasta la planta procesadora, mediante la gestión de entrega de pedidos realizada por la cooperativa agraria.

3.1.3. Planta procesadora

- **Suministro:** En este proceso se realiza el suministro del café orgánico bajo pedido la cual se destinará a producción.
- **Manufactura:** Se realiza el procedimiento de pelado del café pergamino y su conversión en café grano verde que será exportado.
- **Distribución:** Una vez obtenido el café grano verde, se coordina la programación de envíos del producto hasta la cooperativa.
- **Retorno:** Si se reportan aspectos negativos que incurran a la no entrega del producto, se procede a gestionar toda la logística inversa y distribución a otro mercado.

3.1.4. Empresa focal

- **Planificación:** Todo parte de las políticas y objetivos con los que la cooperativa trabajará. Se establecen los planes de toda la cadena de suministro del café orgánico.
- **Suministro:** Se gestiona el suministro, a lo largo de la cadena, de todas las formas con las que se presenta el café orgánico, desde el cerezo hasta el grano verde.
- **Manufactura:** Se establecen los procedimientos y especificaciones que se requieren para la obtención de café orgánico en grano verde. Se controla todas las actividades que agregan valor al producto final.
- **Distribución:** Se establecen y definen los medios con los que se trabajará toda la logística del producto. Se señala que el producto se traslada desde sacos de polipropileno en los agricultores hasta en sacos de yute o granel para su exportación, todo dependerá del pedido con el que se cierra el contrato.
- **Retorno:** La cooperativa tiene que asumir los riesgos que puedan existir en cuanto la devolución de su producto, para ello deberá buscar mercados alternativos para colocar el producto que fue rechazado y así menguar la reducción de las utilidades.

3.2. Nivel de configuración

En el siguiente nivel se desarrollan las categorías de los procesos, aquí se implementan las estrategias de operaciones en base a la configuración que aplica para la cadena de suministro en particular.

3.2.1. Diagrama de hilos

Esta representación gráfica, permite entender a nivel de cada eslabón los macroprocesos encontrados en cada actor de la cadena de suministro. Los macroprocesos son interrelacionados para la fluidez de las operaciones y se logre concretar las órdenes de pedido realizada por la cooperativa agraria.

En el siguiente gráfico, se mencionan los procesos que aplican para la cadena de suministro del café orgánico.

Gráfico 16: Diagrama de hilos

Fuente: Elaboración propia.

Leyenda:

- P1: Plan de Supply Chain
- P2: Plan de Suministro
- P3: Plan de Producción
- P4: Plan de Distribución
- P5: Plan de Retorno
- S1: Suministro para stock
- S2: Suministro bajo pedido
- M1: Producción para stock
- M2: Producción bajo pedido
- D1: Distribución para stock
- D2: Distribución bajo pedido
- SR1: Retorno de suministro
- DR1: Retorno de distribución

3.2.2. Diagrama geográfico

La figura 26, muestra la ubicación, dentro del mapa del Perú, de campos de cultivos de café orgánico y de las infraestructuras de la cooperativa Oro Verde junto con el punto de acopio y las plantas procesadoras.

En este caso en particular, se tiene que tanto la cooperativa como los puntos de acopio se encuentran ubicados a lo largo del departamento de San Martín, como en las provincias de San Martín, Lamas y El Dorado. Luego, se tiene la cantidad de 1200 socios cafetaleros que conforman y trabajan la cooperativa. Estos socios están certificados en la producción de café orgánico.

En cuanto a las plantas procesadoras de café orgánico en grano verde se ubican en los departamentos de Cajamarca y Lima.

Por último, el traslado a nivel internacional se realiza a través de los puertos de Paita y Callao.

Figura 26: Diagrama geográfico

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Nivel de elementos de procesos

Este nivel consta de la descomposición de los procesos que previamente fueron desarrollados en el nivel de configuración. Se define el estilo de las compañías para competir exitosamente en los mercados, para lo cual se desarrollan algunos pasos:

- Definir elementos de procesos
- Inputs y outputs de elementos de procesos
- Métricas de desempeño de procesos
- Flujogramas de procesos
- Hoja de procedimiento

A continuación, se desarrollarán los elementos de procesos en el agricultor y en la cooperativa. No obstante, los elementos de procesos en el punto de acopio y en la planta procesadora serán enviados a los Anexos.

3.3.1. Elementos de procesos en el agricultor

Estos procesos contemplan los siguientes: Suministro para stock, Producción para stock, Distribución para stock y Retorno de distribución. Para esta parte del modelo, se desarrollará el proceso de Producción para stock, mientras que el resto será enviado a los Anexos.

Gráfico 17: M1, Producción para stock

Fuente: Elaboración propia.

Nivel de calificación	
⁽¹⁰⁾ Línea de base	⁽¹¹⁾ Meta
“Año por definir”	Bueno o Excelente

⁽¹²⁾ Responsable de la medición	⁽¹³⁾ Frecuencia de medición
Administrador de Cooperativa	Trimestral

⁽¹⁴⁾ Observaciones

Flujograma de procesos

Gráfico 18: Flujograma de supply chain en el agricultor

Fuente: Elaboración propia.

Hoja de procedimientos

Tabla 33: Formato de procedimientos de supply chain en el agricultor

Versión	SCv1.1
Título	SUPPLY CHAIN DEL CAFÉ ORGÁNICO
Vigencia	14/06/2018

1. OBJETIVO

Realizar seguimiento a los agricultores pertenecientes a una cooperativa cafetalera mediante el registro y documentación de los insumos empleados para el sembrío de café orgánico.

2. RESPONSABILIDAD Y ALCANCE

El presente procedimiento es realizado por los agricultores pertenecientes a las cooperativas cafetaleras.

3. NORMAS GENERALES

- Los campesinos deben cumplir con los requisitos solicitados por las cooperativas cafetaleras (cuidado ambiental, uso de productos orgánicos).
- Los campesinos serán los únicos usuarios que realicen la labor de producción y tratamiento de los granos de café pergamino.
- Los campos pertenecientes a los agricultores son estrictamente empleados para la producción de café orgánico (evitando plantaciones ilegales como la hoja de coca o cannabis).

4. PROCEDIMIENTO DE PRODUCCIÓN DE AGRICULTOR

N°	Proceso	Actividad
1	Suministro	Generar pedido de insumo Solicitar a proveedores insumos de sembrío como nutrientes, fertilizantes y semillas para iniciar la plantación de café orgánico.
2		Recibir pedido generado Recibir los insumos solicitados a los proveedores.
3		Verificar insumos

		Inspección de los insumos recibidos mediante la validación de controles sanitarios establecidos por la ley.
4		Generar documento de conformidad Emitir un registro de aceptación de los insumos solicitados.
5		Emisión de boleta/factura Realizar la descripción de los insumos obtenidos (compra, adquisición) en un comprobante de pago.
6	Producción	Realizar plan de producción Desarrollar una estrategia que documente los requisitos, condiciones ambientales, riesgos y disponibilidad de sembrío por parte de los agricultores.
7		Iniciar sembrío Realizar las actividades de trabajo del campo (colocación de semillas, fertilización y tratamiento del campo a cultivar).
8		Recolectar producción Procedimiento de recolección de los granos de café cerezo en los campos cultivados.
9		Realizar tratamiento Iniciar con la limpieza de los granos de café cerezo, colocarlos en recipientes con agua y dejarlos secar para retirar la primera capa del grano.
10		Presecar granos de café pergamino Dejar en un lugar despejado y libre de contaminantes (animales y suelo) para reducir el nivel de humedad hasta el 12%.
11		Ensacar café pergamino Envasar los granos de café pergamino en sacos de polipropileno para aislar de contaminantes y sea más sencillo su traslado.
12		Coordinar entrega de sacos Gestionar la entrega de la materia prima a los puntos de acopio mediante la coordinación anticipada (llamadas telefónicas o acuerdos de recojo).
13	Distribución	Entregar sacos de café pergamino Almacenar los sacos de café en los puntos de acopio establecidos.
14		Recibir conformidad de pedido Documentar la entrega del pedido en el punto de acopio y entregar un comprobante al agricultor.
15		Evaluar requerimientos de pedido Realizar un análisis de los granos de café mediante una muestra de los sacos depositados en el almacén.
16		Recibir pago por pedido entregado Pagar al agricultor por los sacos de café pergamino que cumplan con el análisis realizado.
17	Retorno	Descartar café de bajo rendimiento Separar los sacos de café que no cumplen con la evaluación realizada.

18		Recibir café descartado Recepcionar y retirar los sacos de café pergamino del almacén del punto de acopio.
19		Registrar café descartado Realizar un informe de la cantidad de sacos descartados en el análisis.
20		Revender café al mercado de consumo interno Buscar nuevos compradores que requieran café pergamino de descarte.

3.3.2. Elementos de procesos en la cooperativa

Estos procesos contemplan los siguientes: Plan de Supply Chain, Plan de suministro, Plan de producción, Plan de distribución, Plan de retorno, Suministro bajo pedido, Distribución bajo pedido y Retorno de distribución. De igual manera, para esta parte del modelo, se desarrollará el proceso Planificar estrategia de la cadena de suministro, mientras que el resto de procesos serán enviados a los Anexos.

Gráfico 19: P1, Planificar estrategia de la cadena de suministro

Fuente: Elaboración propia.

Métricas de desempeño

Tabla 34: Formato de ficha técnica de métrica para la cooperativa

LOGOTIPO DE EMPRESA		FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR												
Elaborado: Administrador de Cooperativa	Revisado por: Gerente de Cooperativa	Aprobado: Gerente de Cooperativa	Versión: 00	Fecha:										
(1) Nombre y código del proceso:	PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA CADENA DE SUMINISTRO (P1) DE COOPERATIVAS AGRARIAS													
(2) Nombre del Indicador:	TIEMPO DE CICLO DE CUMPLIMIENTO DE ORDEN													
(3) Objetivo del indicador:	Determinar el tiempo de ciclo de cumplimiento de orden de la cooperativa agraria para realizar las entregas de pedido de café orgánico en presentación de grano con cáscara.													
(4) Responsable del indicador:	Gerente de Cooperativa													
(5) Descripción del indicador														
Producción de granos de café, elaboración de plan de cosecha, entregas, recepción y transferencia de mercancías.														
(6) Fórmula de cálculo														
$T_{cc} = T_{cs} + T_{cm} + T_{cd}$ <p>Se determinará la calificación del nivel de cumplimiento considerando los siguientes rangos:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Calificación</th> <th>Rango de cumplimiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td> <td>Menor a 7 días</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>Menor a 10 días y mayor o igual a 7 días</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>Menor a 15 días y mayor o igual a 10 días</td> </tr> <tr> <td>Deficiente</td> <td>Mayor o igual a 15 días</td> </tr> </tbody> </table>					Calificación	Rango de cumplimiento	Excelente	Menor a 7 días	Bueno	Menor a 10 días y mayor o igual a 7 días	Regular	Menor a 15 días y mayor o igual a 10 días	Deficiente	Mayor o igual a 15 días
Calificación	Rango de cumplimiento													
Excelente	Menor a 7 días													
Bueno	Menor a 10 días y mayor o igual a 7 días													
Regular	Menor a 15 días y mayor o igual a 10 días													
Deficiente	Mayor o igual a 15 días													
(7) Descripción de las variables requeridas para desarrollar la fórmula														
<p>T_{cc}: Tiempo de cumplimiento de orden</p> <p>T_{cs}: Tiempo de ciclo de suministro</p> <p>T_{cm}: Tiempo de ciclo de manufactura</p> <p>T_{cd}: Tiempo de ciclo de distribución</p>														
(8) Fuente/procesamiento														
Informe de evaluación del Administrador de Cooperativa.														

⁽⁹⁾ Unidad de medida	
Nivel de calificación	
⁽¹⁰⁾ Línea de base	⁽¹¹⁾ Meta
“Año por definir”	Bueno o Excelente
⁽¹²⁾ Responsable de la medición	⁽¹³⁾ Frecuencia de medición
Administrador de Cooperativa	Semestral
⁽¹⁴⁾ Observaciones	

Flujograma de procesos

Gráfico 20: Flujograma de supply chain de la cooperativa

Fuente: Elaboración propia.

Hoja de procedimientos

Tabla 35: Formato de procedimientos de supply chain

Versión	SCv1.2
Título	SUPPLY CHAIN DEL CAFÉ ORGÁNICO
Vigencia	14/06/2018

1. OBJETIVO

El presente procedimiento de cadena de suministro tiene como objetivo mejorar el rendimiento de la cadena y recortar el tiempo de ciclo de café orgánico grano verde que será destinado a la exportación.

2. RESPONSABILIDAD Y ALCANCE

El presente procedimiento es administrado por la gerencia general.

3. NORMAS GENERALES

- El líder del funcionamiento de la cadena de suministro es el gerente general.
- El líder debe gestionar la trazabilidad por los que pasa el café orgánico.
- Las firmas necesarias las realizarán los encargados de la planificación, suministro, producción, distribución y retorno en tiempo de labor, mas no en periodos de vacaciones.

4. PROCEDIMIENTO

N°	Ejecutante / Área	Actividad
1	Planificación	Identificar requerimientos de Supply Chain Realiza la búsqueda de mercados a través de los brókeres, se analiza requerimientos de los clientes y se hacen pronósticos. Planifica la estrategia de la cadena de suministro.
2	Planificación	Validar requerimientos Antes de lanzar las órdenes correspondientes se hace la validación de requerimientos contenidas en el contrato.
3	Planificación	Generar reporte Gestiona todos los reportes necesarios para el funcionamiento de la cadena de suministro.
4	Planificación	Generar pedido Se lanza la (s) orden (es) de pedido que fueron realizadas y se postea en el sistema de información.
		Programar entrega de café orgánico

5	Suministro	Se realiza la programación de suministro del café orgánico para toda la cadena de suministro, desde el agricultor hasta la planta procesadora.
6	Suministro	Recibir café orgánico Se recibe el café orgánico por parte de los proveedores.
7	Suministro	Verificar producto Se verifica las condiciones cualitativas y cuantitativas del café orgánico que se recibe. Se postean los resultados en el sistema de información.
8	Suministro	Transferir producto El café orgánico se transfiere a las distintas instalaciones según la disponibilidad de inventario.
9	Suministro	Autorizar pago a proveedor Se efectúa el pago correspondiente al proveedor.
10	Producción	Programar producción Se programa la producción de café orgánico en base a los requerimientos estipulados.
11	Producción	Producir café orgánico grano verde Se realiza el proceso de producción para obtener café orgánico en grano verde.
12	Producción	Verificar condiciones del producto Se verifica las condiciones cualitativas y cuantitativas del café orgánico en grano verde.
13	Producción	Comunicar a Cooperativa Si las condiciones NO son aptas para exportación se comunica a la Cooperativa para esperar una respuesta a dónde destinar el producto.
14	Planificación	Decidir a dónde vender café no adecuado Se realiza la búsqueda de mercado para poner el producto que fue reportado en condiciones no aptas para exportación.
15	Planificación	Enviar respuesta a planta procesadora Se reporta el destino que tendrá el café orgánico.
16	Producción	Lanzar producto a distribuir Se comunica que el producto está listo para distribución. Se poste en el sistema de información.
17	Producción	Disponer merma Se reporta la cantidad de merma obtenido para destinar su mercado.
18	Distribución	Recoger café orgánico grano verde Se procede a recoger el café del almacén.
19	Distribución	Envasar Se envasan los granos de café en sacos de yute.
20	Distribución	Cargar camión Se cargan los sacos de café orgánico en grano verde en los camiones. Se genera documentos de envíos y se postea la información al sistema.
21	Distribución	Enviar producto Se distribuye el producto hacia los puertos.

22	Distribución	Verificar por parte del cliente Se corrobora las condiciones del producto con los requerimientos acordados.
23	Retorno	Autorizar devolución Si el producto NO cumple con los requerimientos se procede a autorizar la devolución del mismo.
24	Retorno	Programar devolución Se comunica que el producto será devuelto en el sistema de información.
25	Retorno	Recepcionar producto defectuoso Se recepciona el producto defectuoso por parte del cliente.
26	Retorno	Transferir producto defectuoso Se lleva a cabo la logística inversa.
27	Distribución	Instalar el producto Se instala el producto en el lugar de destino y se genera el cargo correspondiente.

3.4. Colaboración en la cadena de suministro

Realizar una gestión que conlleve a una transición hacia un modelo colaborativo, que pase de tener las tradicionales relaciones comerciales a la generación de valor.

Proveedores ↔ Socios ↔ Clientes

La colaboración se puede llevar a cabo de distintas formas: a través del intercambio de información, mediante automatización de procesos y en base a redes o plataformas compartidas de trabajo.

Se presentan 5 pasos de una estrategia de colaboración efectiva:

1. Definir metas y establecer objetivos.
2. Realizar propuestas de valor para todos los involucrados de la cadena.
3. Construir un entorno colaborativo basado en la confianza.
4. Acuerdos basados en el compromiso.
5. Monitoreo del progreso y realización de ajustes necesarios.

La colaboración resulta con el éxito en relación a: precisión, agilidad, eficiencia, minimización de errores y disminución de desechos.

Para tales efectos, a continuación, se presentan algunas propuestas de colaboración en la cadena de suministro del café orgánico:

COOPERATIVA

- Analizar y definir los perfiles de puestos de los colaboradores que trabajarán en alguno de los eslabones de la cadena de suministro. Para ello, se debe tomar en cuenta algunos puntos importantes, como el perfil y experiencia del colaborador, la situación actual y visión de la organización. Esta medida ayuda a tener disciplina operativa, es decir, contar con la confianza de que los colaboradores serán organizados, visionarios, disciplinados, proactivos, entre otras cualidades.
- La colaboración implica velar también por el desarrollo personal de los colaboradores de la organización, pues de una u otra manera resultará beneficioso para la organización.
- Buscar socios y hacer alianzas estratégicas. Se tiene que el transporte es subcontratado, así que se debe coordinar con el proveedor logístico para compartir el acceso al sistema y monitorear la ubicación del producto en tránsito. Mientras que las cooperativas pudieran considerar establecer alianzas con otras (competencia) para poder satisfacer grandes demandas que a veces resulta fuera de la capacidad de una sola.
- Documentación de procesos a todos los niveles. Existen metodologías que ayudan a realizar este proceso, como las certificaciones ISO 9000. Esto evita estar realizando improvisaciones para sacar adelante la organización.
- Incorporación de tecnologías de información, como algún software de trazabilidad, ya que la perspectiva de hoy en día requiere saber la procedencia, como fue elaborado y por quien, del producto alimenticio. Esto no resulta descabellado, es conocido que ahora los nuevos clientes dejan de comprar los productos si se enteran que en la cadena participaron menores de edad, si hubo explotación y si se vulneró el medio ambiente.
- Se debe tener cuidado sobre las existencias físicas de inventario deben estar acorde con lo que señala los sistemas de inventarios. Puesto que, dicha información es tomada para el levantamiento y compromiso de un pedido con un cliente.

AGRICULTOR

- Crear un puesto de trabajo desde la cooperativa que permita registrar constantemente los niveles solicitados por la cadena de suministro (cantidad y calidad) a todos los asociados.
- Elaborar un informe (formatos, tablas o plantillas) sencillo que permita al agricultor registrar los niveles de producción alcanzados durante la etapa inicial del sembrío.
- Desarrollar capacitaciones sobre comunicación y terminología de cadena de abastecimiento (supply chain).
- Agrupar a los agricultores mediante la coordinación para reducir costos de transporte hacia el punto de acopio.

PUNTO DE ACOPIO

- Documentar los niveles de almacenamiento disponible.
- Registrar el flujo de mercancía.
- Elaborar un mapa de localización de puntos de acopio.
- Identificar mediante señalizaciones los riesgos expuestos de los almacenes (material de construcción, extintores).

DISEÑO DE COLABORACIÓN EN EL DESARROLLO DEL PRODUCTO

- Existencia de procesos de diseño del producto, en base a las certificaciones con las cuales se trabaja, con los principales proveedores (socios cafeteros).
- Impulsar el potencial de algunos insumos bajo certificación orgánica que se integran a la producción de café orgánico que son difundidos y distribuidos por terceros.
- Colaboración con socios de la cadena de suministro se lleva a cabo de forma conjunta para identificar los riesgos de la cadena de suministro.
- La colaboración con los stakeholders se utiliza para mejorar los indicadores de procesos clave (KPIs).

COLABORACIÓN CON CLIENTES

- El volumen de ventas para los clientes clave se debe considerar en el proceso de pronóstico. Y no dar alta prioridad al proceso de predicción en el negocio.
- Los inventarios de los socios comerciales se estiman a partir de datos disponibles, y considerado durante la planificación de la demanda.
- Informar y recibir retroalimentaciones de los clientes sobre la capacidad de la empresa para responder a sus necesidades (es decir, visitas, informes, rutinas de colaboración).

COLABORACIÓN CON PROVEEDORES

- Un manejo formal de relaciones con proveedores de programas (SRM) con un responsable designado que se comunica regularmente con los proveedores. Además, la colaboración con los principales proveedores ofrecen una mejor visibilidad de los procesos relacionados con la oferta.
- Prever requerimientos de ítems con los proveedores en corto y largo plazo y según los pronósticos.
- Se establecen objetivos de colaboración y control de la situación financiera de los proveedores clave, para evitar problemas de desabastecimientos, desconfianza, entre otros.
- Los planes de la demanda se deben compartir con los proveedores para establecer la programación de producción.
- Mantener relaciones positivas con los proveedores bajo el concepto de la filosofía "ganar-ganar".
- Programación de visitas hacia los proveedores para tener contacto.
- Se debe desarrollar un programa de gestión del rendimiento con el aporte de los proveedores.
- Calificación de los proveedores vinculados a los acuerdos de nivel de servicio incluyen: la disponibilidad, la calidad y otros criterios.
- Programar conferencias anuales donde se reconozcan los rendimientos de los proveedores y se compartan las metas y objetivos de la organización.

Capítulo 4 - Validación del modelo de gestión

4.1. Entregables del proyecto de investigación

El resumen de los entregables a realizar, por capítulos, para el presente proyecto de investigación se presenta a continuación:

Tabla 36: Entregables e indicadores de logro

Capítulo	Entregable
CAPÍTULO 1	<ul style="list-style-type: none">• Utilización de 40 artículos científicos como mínimo• Antigüedad de los artículos científicos no mayor a 6 años• Normatividad• Casos de éxito relacionados a supply chain
CAPÍTULO 2	<ul style="list-style-type: none">• Diagnóstico general y específico de la situación cafetera en Perú• Análisis específico de la cadena de suministro del café orgánico en Perú• Hipótesis general y específica
CAPÍTULO 3	<ul style="list-style-type: none">• Mapeo de la cadena de suministro en la región San Martín – Perú• Desarrollo del modelo SCOR• Métricas• Flujogramas• Hojas de procedimientos
CAPÍTULO 4	<ul style="list-style-type: none">• Validación del modelo por 9 expertos (nacionales e internacionales)• Artículo candidato de publicación en una revista internacional
CAPÍTULO 5	<ul style="list-style-type: none">• Presentación de conclusiones• Presentación de recomendaciones

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1. Entregables Capítulo 1

En cuanto a los entregables del Capítulo 1, se recurrieron a una cantidad superior a los 40 artículos científicos que sirvieron como base teórica para armar este capítulo.

Tabla 37: Referencias bibliográficas por tipo

Tipo	Cantidad
Artículos científicos	46
Informes de instituciones (página web)	20
Libros	04
Entrevistas	04
TOTAL	74

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, se presenta como prueba de la validación para el capítulo 1 una breve matriz bibliográfica con algunos de los autores de los artículos utilizados en el marco teórico.

Tabla 38: Matriz bibliográfica

Autor	Título	Año	Tema
Autry, Bell y Rose	Una reflexión sobre integración – relación de performance en la cadena de suministro: En busca de la consistencia teórica y clara	2014	Modos de interacción conceptual en SCM
Bigliardi y Bottani	Performance measurement in the food supply chain: a balanced scorecard approach	2010	Mejores prácticas en SCM sobre indicadores
Bustinza, Parry y Vendrell	Supply and demand chain management: the effect of adding services to product offerings	2013	Ventaja competitiva mediante configuración y gestión de procesos en SCM
Cavazos, Martínez y Salazar	Metodología basada en el Modelo de Referencia para Cadenas de Suministro para Analizar el Proceso de producción de Biodiesel a partir de Higuierilla	2012	Implementación del modelo SCOR

De Vries y Huijsman	Supply chain management in health services: an overview	2011	Etapas de la integración en SCM
Elkday, Moizer y Liu	Un marco de apoyo para evaluar las decisiones en la colaboración de la Cadena de Suministro de minorista de abarrotes: Un enfoque de modelización dinámica de sistemas	2014	Formas de Supply Chain Colaboración
Galdeano, Perez y Lynn	Exportadores de alimentos y las relaciones de cooperación-competencia: Un análisis de la cadena de suministro de verduras	2014	Estrategias de cooperación y competición en SCM de alimentos
Ramudhin y Ratliff	An integrated framework for managing standards and operations of the food industry	2012	Estructura y operaciones en Food Supply Chain
Wei-Shuo y Otros	Construcción Agroalimentario en la Cadena de Suministro Servicio de Gestión Marco: Un estudio de caso en la Exposición Internacional	2016	Cadena de suministro agroalimentaria

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. Entregables Capítulo 2

La validación del capítulo 2, por su parte, involucra todas las actividades relacionadas para la realización del diagnóstico general y específico del sector cafetero en Perú.

Para validar la realización del diagnóstico del proyecto de investigación se presentan una serie de evidencias:

- Cartas de presentación expedidas por el director de carrera de Ingeniería Industrial.
- Boletos aéreos del viaje realizado a la región San Martín.

- Tarjetas de presentación de algunos gerentes, administradores y personal de instituciones públicas (Cámara de Comercio – Tarapoto, Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo – Moyobamba, Gobierno Regional – Tarapoto, etc.)
- Entrevistas realizadas a los trabajadores y agricultores de las cooperativas cafetaleras ubicadas en: Lamas, Moyobamba y Rioja.

A continuación, se presentan algunas fotografías que corroboran la veracidad del diagnóstico:

Figura 27: Tarjetas de presentación de instituciones públicas y privadas relacionadas con la producción del café orgánico en la región San Martín

Fuente: Instituciones públicas y privadas

4.1.3. Entregables Capítulo 3

En este capítulo, el entregable en su totalidad viene a ser la presentación del modelo básico de gestión de supply chain del café orgánico en la región San Martín.

Tabla 39: Entregables del modelo básico de gestión

Entregable	Observación
Mapa de cadena de suministro	Eje norte y centro en la región San Martín
Desarrollo del modelo SCOR	<ul style="list-style-type: none"> Nivel 1: Tipos de procesos Nivel 2: Diagrama de hilos y geográfico Nivel 3: Elementos de procesos
Métricas	En promedio 3 por cada eslabón de la cadena de suministro
Flujograma	Una por cada eslabón de la cadena de suministro
Hoja de procedimientos	Una por cada proceso

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Validación de expertos

La validación de profesionales que poseen experiencia académica y profesional, contribuye a la aceptación de la hipótesis planteada y la propuesta del presente proyecto de investigación. Los contactos realizados con los especialistas fueron a través de correos electrónicos y reuniones presenciales, a cada validador se le adjuntó una matriz que contiene 7 criterios de evaluación: Racionalidad, Claridad, Carácter Integrado, Aplicabilidad, Pertinencia, Utilidad y Replicabilidad. Además, se les solicitó realizar un comentario sobre el resumen que se les entregó, a manera de tener un feed-back con los especialistas.

La cantidad mínima de validadores del proyecto es 5 especialistas, distribuidos de la siguiente manera:

- 2 expertos nacionales
- 2 expertos internacionales
- 1 especialista en MYPES

Al presente informe, hemos logrado contactarnos con 9 validadores, los cuales se los presentamos a continuación.

a. Armando Cueva

Docente Universitario de la Facultad de Ciencias Agraria de la UNSM - Tarapoto.

Elaboración y ejecutor de proyectos de investigación agrícola, asesor de tesis y estudios.

Investigador Agrario - INIA - EE El Porvenir -Tarapoto Especialista - Extensionista en suelos MINAGRI Región San Martín Consultor Cacao -PNUD - Tingo María y Alto Huallaga.

b. Emilio Galdeano

Catedrático de Economía Aplicada en la Universidad de Almería.

Director de Investigación de Desarrollo Económico y Economía Agroalimentaria.

Especialista en Supply Chain Managment y co-autor de 29 publicaciones internacionales sobre el rubro económico y agrícola.

Áreas de interés: Economía Agroalimentaria, Economía Ambiental e Internacional y Desarrollo Sostenible.

c. Fernando Salazar

PhD. En Logística y Dirección de la Cadena de Suministro (UPAEP, México-2011),

Maestría en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología (UPAEP, México-2008),

Ingeniero Mecánico (Bogotá, 1995).

Áreas de interés: Logística Financiera, Gerencia Estratégica de Costos, Planeación Estratégica Logística y Logística Humanitaria en Seguridad Agroalimentaria.

d. Helmer López

Ingeniero de Minas, Licenciado en Matemática - Física, Magister en Seguridad y Medio Ambiente en Minería y Doctor en administración de la Educación, docente de la Universidad Nacional del Centro del Perú. Posee experiencia en la producción de café orgánico y tradicional, su colaboración es importante debido a que contribuye al análisis de las MYPES en este sector económico.

e. Işık Yumurtacı

Se graduó de Izmir Atatürk High School en 2001. Después de recibir Maestría en Gestión de Logística de Esmirna Universidad de Economía en 2007, comenzó su doctorado en el Departamento de Administración de Empresas, en un importante campo de la logística en la misma institución. Durante sus estudios de doctorado, fue profesora visitante en la Universidad de Cranfield (Reino Unido), Escuela del Centro de Investigación Management- cadena de suministro en 2008. Desde 2009, trabajó como instructor en el departamento de gestión de la logística, enseñando principalmente la

oferta gestión de la cadena (al por menor pista), los principios de la logística y la gestión de la logística estratégica. Como parte de la investigación post-doctoral, ella estaba en la Universidad de Bremen departamento (Alemania) la gestión logística en 2014 y 2015. En la actualidad, trabaja como profesor asistente en el mismo departamento. Su investigación se centra en la gestión de la cadena de suministro, logística y comercialización al por menor venta al por menor.

f. John Bell

Ex Oficial de carrera de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos.

Ph.D. en Administración de la Universidad de Auburn, Magister en Gestión Logística de AFIT y es licenciado en Historia por la Academia de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos.

Profesor en el Instituto de Tecnología de la Fuerza Aérea (AFIT) y Georgia College.

Sus publicaciones han aparecido en el Diario del negocio de Logística, European Journal of Operational Research, Transporte Diario, Revista Internacional de Distribución Física y Gestión Logística, Informática e Investigación Operativa.

Dr. Bell se ha centrado en el impacto de la escasez de recursos naturales en la cadena de suministro, y es un co-autor del libro, macro-tendencias globales y su impacto en la gestión de la cadena de suministro, publicado por Financial-Times Press en 2012.

g. M. Sodhi

Profesor Sodhi recibió su Ph.D. en ciencias de la administración de la Escuela de Administración Anderson de la UCLA en 1994.

Sus intereses de investigación se centran en la gestión de la cadena de suministro, en particular, en el riesgo de la cadena de suministro y la sostenibilidad en la cadena de suministro.

Anteriormente, trabajó como director de estrategia de comercio electrónico de la empresa en Scient y, antes de eso, como Manager en la práctica de la cadena de suministro en Accenture. Ha publicado en numerosas revistas académicas y gestión, incluida la cadena de suministro Revisión por la Dirección de Investigación de Operaciones, Producción y Dirección de Operaciones, Diario de Dirección de

Operaciones, Harvard Business Review, Sloan Management Review, Interfaces, y. En la actualidad es Director Adjunto de la Producción y Dirección de Operaciones (POM) y ha sido editor de la edición de los Premios Anuales de Edelman Interfaces y Editor en Jefe de INFORMS en línea.

h. Geni Fundes

Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional Agraria la Molina, con 20 años de experiencia en gestión y administración de recursos de cooperación nacional e internacional para el fortalecimiento de las cadenas de valor del café y cacao.

Promotor para el fortalecimiento y la innovación en la industria de café y cacao orientado a promover el consumo de café y cacao de calidad en el Perú.

Gerente General Central Café & Cacao. Fue Jefe Regional Programa Café en el Ministerio de Agricultura.

i. Wei Shou-Lo

Es un profesor asistente del departamento de Turismo y director de Oficina de Personal en Meihou Institute of Technology. Recibió su MS grado en Ingeniería Industrial y Gestión Departamento en Chaoyang Universidad de Tecnología en 1997, y recibió su Ph.D. graduado en Información del Departamento de Ingeniería de la Universidad I-Shou en 2007. Su Los intereses de investigación y enseñanza actuales son la comercialización y la oferta turística gestión de la cadena. Él es también un miembro del Diario de la Computación en Superior Educación (JCHE), que está indexado por el SSCI.

La siguiente matriz fue desarrollada para los validadores, en la cual se divide en criterios de evaluación cuya finalidad es tener un mayor alcance de análisis por parte de los expertos a quienes se les solicito completar el siguiente cuadro:

Tabla 40: Matriz de Criterios

Criterio	Descripción	Muy malo (1)	Malo (2)	Regular (3)	Bueno (4)	Muy bueno (5)
Racionalidad	El proyecto muestra la realidad actual del sector cafetero					
Claridad	El proyecto es fácil de entendimiento					
Carácter integrado	El modelo contiene los elementos necesarios para un programa de formación					
Aplicabilidad	El modelo se puede aplicar a las cooperativas cafetaleras					
Pertinencia	El proyecto resulta valioso para el tema elegido (sector cafetero)					
Utilidad	El modelo ayudaría a mejorar la productividad, bienestar, calidad, etc. de las cooperativas cafeteras					
Replicabilidad	El proyecto se puede replicar para generar otras propuestas de mejora					

Fuente: Elaboración propia.

En las siguientes figuras, se adjuntan las figuras estadísticas del resultado de las evaluaciones realizadas por los expertos nacionales y extranjeros.

Gráfico 21: Validación de Expertos

Fuente: Elaboración propia.

Según la figura anterior, se verifica que el modelo alcanzo una valoración calificada en una escala del 1 -5 como Buena (puntaje: 4). Además, los validadores de este proyecto, se clasifican de la siguiente manera:

Tabla 41: Clasificación de Expertos

Nº	Expertos	País	Experiencia/Relación
1	Armando Cueva	Perú	Académico
2	Wei Sho - Lo	Taiwán	Académico
3	Fernando Salazar	Colombia	Académico
4	Helmer López	Perú	Académico / Empresario
5	John Bell	USA	Académico
6	Emilio Galdeano	España	Académico
7	Geni Fundes	Perú	Empresario
8	Işık Yumurtacı	Turquía	Académico
9	ManMohan Sodhi	Reino Unido	Académico

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 22: Resultados de Validación

Fuente: Elaboración propia.

La figura anterior, muestra los criterios evaluados por cada especialista. El resultado obtenido fue que el criterio Replicabilidad presenta el puntaje ideal, lo cual demuestra, según la matriz evaluada, el proyecto es un arquetipo para aplicarse en las cooperativas productoras de este commodities.

Asimismo, se analizaron los impactos que están vinculados a la producción de café orgánico en la región:

- **Impacto Ambiental:**

Se evita el uso indiscriminado de agroquímicos, lo cual beneficia al medio ambiente y a la salud humana. Asimismo, se viene fomentando la conservación de los suelos para evitar la erosión y desgaste, debido al empleo de productos orgánicos con certificación de protección al medio ambiente.

Las cooperativas agrarias trabajan en conjunto con sus socios cafetaleros en la prevención de la contaminación de los ríos, pues ahora utilizan los residuos de la materia orgánica en la producción de biodigestores a fin de obtener combustible para su propia utilización.

- **Impacto Social:**

Es sustento de alrededor de 230 mil familias en todo el país, permitiéndoles tener mejor calidad de vida. También es una alternativa frente al cultivo de la hoja de coca, la cual terminaba en la producción de drogas ilícitas. Otro punto importante, es sobre la seguridad en las áreas rurales ha mejorado en comparación a los años 90 dónde los terroristas amenazaban a los agricultores e intermediarios, lo que restringía la producción y el comercio.⁵

- **Impacto Económico:**

Se sabe que el precio por el café orgánico es mayor en 30% con respecto al café tradicional, lo que genera una oportunidad a explotar. Asimismo, se dan premios entre US\$ 20 y US\$ 50 por quintal según estándar. El precio de exportación fluctúa entre US\$ 140 a US\$ 190 por quintal.⁶

La continuidad en los precios bajos por quintales de café, así como los altos costos de producción y carencia de mano de obra están ocasionando el abandono del cultivo en el país. Se estima que el 8% de la producción anual de café se pierde por falta de mano de obra en el acopio. En 2017, representó unos 200 mil sacos de café cuyo valor monetario fue de S/ 80 millones en pérdidas.

La calidad inconsistente del café peruano, es producto de las malas prácticas que originan que se pierda el 30% de la producción, es decir unos S/ 200 millones. (JNC 2017)

⁵ Sinclair, Durevall y Julca 2007: 26

⁶ “Boletín Estadístico: Café de Perú”, JNC-CPC-PGC 2017

Capítulo 5 – Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

La principal contribución de la propuesta de un modelo básico de gestión de la cadena de suministro para las cooperativas productoras de café orgánico, presentado en este artículo, es desarrollar parte del modelo SCOR. Entonces, adaptarlo a estas organizaciones se encuentra en las primeras etapas. Algunos resultados en la mejora de procesos y organizaciones que han implementado el modelo y están haciendo actividades de mejora continua.

En el presente trabajo, la propuesta busca formalizar y lograr la estandarización de la gestión de la cadena de suministro en las cooperativas de café del Perú. De esta manera, se pretende contribuir a la expansión y consolidación del café peruano en el mercado nacional y extranjero, y lograr el reconocimiento por su calidad y sostenibilidad.

Implementar un modelo de gestión de la cadena de suministro y contener procesos estandarizados establecidos para la mejora operativa de la producción de café genera eficiencia y fluidez de operaciones en los eslabones que conforman la cadena productiva del café orgánico.

Técnica de los procesos de formación y proporcionar una mayor información para reducir las graves consecuencias en los campos de cultivo son herramientas de mejora que mitigan los riesgos situados en cada etapa de la cadena de suministro.

La información requerida se ha obtenido a través de visitas de campo y entrevistas personales con los gerentes de propietarios agrícolas y campesinos de las granjas cooperativas agrícolas; Que se recopiló con la declaración verbalmente debido a la falta de registros y la desconfianza para proporcionar documentos.

Las técnicas de cultivo se realizan de manera empírica, a través de los conocimientos de parte de familiares que se transmiten a cada generación en la cual, indirectamente, se evita la actualización y cambios de procesos que son rústicos y precarios.

Las condiciones de almacenamiento, se evidencian agentes contaminantes y elementos que alteran la calidad del producto final (granos de café oro verde); lo cual genera pérdidas económicas a las cooperativas y reduce la calidad establecida de los granos de café por contaminación cruzada en el medio de almacenamiento.

Las rutas de transporte para la entrega de los sacos de café son limitados, debido a la accesibilidad de los caminos tanto hacia las fincas de los agricultores como hacia los puntos de acopio. Durante las visitas de campo, se evidenciaron caminos precarios e inestables los cuales en su mayoría fueron realizados por los mismos agricultores para poder tener una vía de acceso hacia la carretera y poder transitar con la mercancía obtenida.

Los medios de transporte carecen de mantenimiento y se emplean animales de carga como mulas, burros y caballos. Los agricultores no cuentan con suficiente financiamiento como para adquirir un vehículo de mayor carga para poder transportar mayores cantidades del producto reduciendo el tiempo de entrega en los puntos de acopio y las cooperativas.

5.2. Recomendaciones

Las cooperativas agrarias deben aumentar el personal que gestiona a los agricultores para conformar la cadena de suministro en cuanto a la entrega de los productos y las capacitaciones. Esto involucra a los administradores en tener un mapeo de los actores principales de la cadena de suministro para abarcar una mayor cantidad de agricultores según la cantidad de café que producen.

Las capacitaciones para la utilización de fertilizantes orgánicos certificados se deben impartir a toda la cooperativa agraria, debido a la inexistencia de información y prejuicio que tienen los agricultores para aplicarlos en sus campos de cultivos.

Las desventajas que se presentan en el comercio internacional del café orgánico que generan pérdidas económicas y ausencia en los mercados extranjeros se deben equilibrar mediante el comercio interno. Las ferias nacionales son grandes oportunidades tanto para los agricultores como para las cooperativas agrarias para ofrecer y exponer su producto a los consumidores locales, en ese sentido, se incrementa el consumo interno de café orgánico en el país y se difunde la producción de este tipo de café.

La educación superior en la zona delimitada de la presente investigación, ha generado la migración de los pobladores hacia las localidades más urbanizadas. Esto genera el desinterés de preservar las acciones productivas en los campos de cultivo por parte de los familiares de los campesinos, iniciando estudios en diferentes especialidades diferentes a la actividad agraria. Para poder mejorar los procesos e incrementar la producción es necesario que se vinculen los estudios superiores a la actividad agrícola.

Los procesos empleados por los agricultores aún siguen siendo rudimentario, debido a la falta de tecnificación y capacitaciones para mejorar las técnicas de cultivo. Se debe proponer la impartición de manuales de cultivo y manipulación de los productos a lo largo de la cadena de suministro para evitar devoluciones e incumplimientos con los pedidos establecidos según especificaciones de la cooperativa agraria.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. ABDULLAH, Rusli (2014) GSM 5170 Administración de Sistemas de Información En: Putra Business School 2p. Presentación PDF.
2. AGARWAL Gopal y VIJAYVARGY Lokesh (2011) An application of supplier selection in supply chain for modeling of intangibles: A case study of multinational Food Coffee industry, pp. 11505-11520. En: African Journal of Business Management, Vol. 5, No. 28.
3. AGRODATA PERÚ (2018) Café Grano Perú Exportación 2017 Diciembre (<https://www.agrodataperu.com/2018/01/cafe-grano-peru-exportacion-2017-diciembre.html>) (consulta: 25 abril de 2018)
4. AGUILERA, Luis; HERNANDEZ, Octavio y PEREZ, Oscar (2015) La relación de la gestión de la cadena de suministro y las tecnologías de la información y comunicación en los procesos productivos para mejorar la competitividad de la pyme manufacturera en Aguascalientes En: Revista Internacional Administración & Finanzas Vol. 8 No. 1.
5. ALEMU, Abebe y Otros (2016) El Impacto de la coordinación de la cadena de suministro en el ingreso de la miel en Tigray, al norte de Etiopía En: Agricultural and Food Economics.
6. ASOCIACIÓN NACIONAL DEL CAFÉ (ANACAFE) Calidad del Café (Prerrequisito, SHB y EP) Transparencia económica (Prerrequisito) (<https://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=04AMB:CAFE>) (consulta: el 16 de abril de 2016).
7. ATILGAN, Ceren y MCCULLEN, Peter (2011) La mejora de rendimiento de la cadena de suministro a través de una auditoría: Una perspectiva de la gestión del cambio En: Supply Chain Management: An International Journal
8. AUTRY, Chad, BELL, John y ROSE, William (2014) Una reflexión sobre Integración – Relación de Performance en la cadena de suministro: En busca de la consistencia teórica y clara En: Journal of Business Logistics.
9. AWAYSHEH, Amrou y KLASSEN, Robert (2010) El Impacto de la estructura de la cadena de suministro en el uso de prácticas socialmente responsables En: International Journal of Operations & Production Management Vol. 30 No. 12.
10. BELL, J., BRADLEY, R. y FUGATE, B. (2014). Logistics Information System Evaluation: Assessing External Technology Integration and Supporting Organizational Learning En: Journal of Business Logistics Vol. 35. No. 4.

11. BIGLIARDI, Barbara y BOTTANI, Eleonora (2010) Performance measurement in the food supply chain: a balanced scorecard approach, pp. 249-260. En: Facilities, Vol. 28, No. 6.
12. BOCANEGRA Jorge (2016) Entrevista personal con administrador general ROMEX. 29 de abril.
13. BOWERSOX Donald y otros (2013) Supply Chain Logistics Management, 4ta Edición.
14. BUSTINZA Oscar, PARRY Glenn y VENDRELL Fernan (2013) Supply and demand chain management: the effect of adding services to product offerings, pp. 618-629. En: Emerald, Vol. 18, No. 6.
15. CALDERON José y LARIO Francisco (2005) Análisis del modelo SCOR para la gestión de la cadena de suministro, pp. 1-10. En: Congreso de Ingeniería de Organización.
16. CÁMARA PERUANA DEL CAFÉ Y CACAO (CPC) (2017) Boletín Estadístico: Café de Perú (<http://camcafeperu.com.pe/wp-content/uploads/2017/12/Boletin-estadistico-camcafe-19-12-2017-vf1.pdf>) (consulta: 25 abril de 2018)
17. CÁMARA PERUANA DEL CAFÉ Y CACAO (CPC) (2018) El Sector Café en el Perú: Ranking Producción 2017. (<http://camcafeperu.com.pe/>) (consulta: 27 abril de 2018)
18. CAMARA PERUANA DEL CAFÉ Y CACACO (CPC) (2016) Historia del Café Peruano (<https://www.starbucks.com.pe/cafe/la-experiencia-del-cafe/la-historia-del-cafe>) (consulta: el 23 de abril de 2016)
19. CAMARA PERUANA DEL CAFÉ Y CACAO (CPC) (2016) El Café (<http://www.camcafeperu.com.pe/index.php/elcafe>) (consulta el 23 de abril de 2016)
20. CÁRDENAS, Marisol y Otros (2014). Aplicación de modelación bayesiana y optimización para pronósticos de demanda En: Bayesian modeling application and optimization to demand forecasting
21. CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL ¿Qué es el café orgánico y por qué cultivarlo o comprarlo? (<http://www.laguiadelcafe.org/323-mercados-nicho-aspectos-ambientales-y-sociales-que-es-el-cafe-organico-y-por-que-cultivarlo-o-comprarlo/>) (consulta: 20 de abril de 2016)
22. CHENG, He; Zhang, Hui y Zhou, Min Fei. (2015). PARTNERSHIP MANAGEMENT, SUPPLY CHAIN En: International Journal of Innovation Science Vol. 7 Issue 2

23. CIRTITA Horatiu y GLASER, Daniel (2012) Measuring downstream supply chain performance, pp. 299-314. En: Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 23, No. 3.
24. COOPER, Martha y Gardner, John (2005) Mapeo de su Cadena de Suministro En: Council of Supply Chain Management Professionals 5p. Presentación PDF.
25. COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS (CSCMP) (2010) Suggested Minimum Supply Chain Benchmarking Standards. eBook Edition, pp. 4-47.
26. DAS, A. y NAIR, A. (2010). The Use Of Manufacturing Technologies – An External Influence Perspective En: International Journal of Production Research. Vol. 48, Vol.17.
27. DE VRIES, Fan y HUIJSMAN, Robbert (2011) Supply chain management in health services: an overview, pp. 159-165. En: Supply Chain Management, Vol. 16, No. 3.
28. DIARIO EL PERUANO (2018) Envíos de café superarán los US\$ 800 millones en el 2017 (<http://www.elperuano.com.pe/noticia-envios-cafe-superaran-800-mlns-el-2017-59399.aspx>) (consulta: 25 abril de 2018)
29. DIARIO GESTIÓN (2015) Minagri: Perú es el segundo productor y exportador mundial de café orgánico (<http://gestion.pe/economia/minagri-peru-segundo-productor-y-exportador-mundial-cafe-organico-2129235>) (consulta: 20 abril de 2018)
30. DIRECCIÓN REGIONAL DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO (2016) Mejoramiento de la cadena productiva de café y cacao, mediante la articulación de pequeñas organizaciones empresariales de la región San Martín a los mercados nacionales e internacionales.
31. EAE BUSINESS SCHOOL (2015) Una cadena de suministros sincronizada logra la eficiencia en costes totales y un óptimo servicio al cliente
32. ELKADY, Ghada; MOIZER, Jonathan y LIU, Shaofeng (2014) Un Marco de Apoyo para Evaluar las Decisiones en la Colaboración de la Cadena de Suministro de Retailer de Abarrotes: Un Enfoque de Modelización Dinámica de Sistemas. En: International Journal of Innovation, Management and Technology, Vol. 5, No. 4
33. ENGELSETH Per (2009) Food product traceability and supply network integration, pp. 421-430. En: Emerald, Vol. 24, No. 5.

34. FAWCETT, Stanley y WALLER, Matthew (2015) El Diseño de la Cadena de Suministro para el Éxito en la Base de la Pirámide En: Journal of Business Logistics Vol. 36, No. 3
35. GARCIA Jaqueline (2014) Organic coffee certification in Peru as an alternative development-oriented drug control policy, pp. 79-92. En: International Journal of Development Issues, Vol. 13, No. 1.
36. GARDNER, John y Otros (2015) Coordinación de Procesos dentro de una Red de Suministro de Servicio de Salud En: Journal of Business Logistics (<http://en.eae.es/news/2015/10/26/una-buena-cadena-de-suministros-asegura-eficiencia-en-costes-globales-y-un-optimo-servicio-al-cliente->) (consulta: el 2 de mayo de 2016)
37. GOCER, Aysu y Otros (2015) Un Nuevo Marco para la Gestión de Riesgo de la Cadena de Suministro a través de la Capacidad de la Gestión de Cadena de Suministro En: Yönetim Bilimleri Dergisi, Vol. 13, No. 26
38. HAFLIDASON Tomas y otros (2012) Criteria for temperature alerts in cod supply chains, pp. 355-371. En: International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 42, No. 4.
39. INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (INDECOPI) (2013) Productos bandera del Perú, pp. 25-28.
40. INVESTING.COM (2018) US Coffee C Futures - Jul 18 (KCN8) (<https://www.investing.com/commodities/us-coffee-c>) Sitio web oficial, contiene información sobre precio en tiempo real del café. (consulta: 27 abril de 2018)
41. JAIN, J. y Otros (2010). Supply Chain Management: Literature review and some issues. Journal of Studies on Manufacturing, pp. 11-25.
42. JAYARAM, J. y Otros (2010). Examining the interrelationships between supply chain integration scope and supply chain management efforts. International of Production Research, Vol. 48 No. 22, pp. 6837-6857.
43. JUNTA NACIONAL DEL CAFÉ (JNC) (2018) Incremento de producción: Cosecha de Café 2018, con bajos precios.
44. KASIM, N. (2015). Intelligent Materials Tracking System for Construction Projects Management En: Journal of Engineering & Technological Sciences Vol. 47 Issue 2, p218-230.

45. KAYABAŞI, Aydin y GÜMÜŞ, Yusuf (2014) El Impacto del Uso de las Tecnologías de Comercio Electrónico en la Colaboración de la Organización y el Funcionamiento de la Cadena de Suministro En: African Journal of Business Management Vol. 6 No.8
46. KEWALKRISHNA, Nikhil (2014). Desafíos de Comunicación y Gestión de las Expectativas en la Cadena de Suministro Hindú y la Red Logística: Una Visión desde los Mandos Intermedios En: Journal of Supply Chain Management Systems Vol. 3 Issue 1.
47. KUMAR, Ganesh y NAMBIKAR, T. (2013) Supply Chain Management Components, Supply Chain Performance and Organizational Performance: A Critical Review and Development of Conceptual Model, pp. 86-96. En: International Journal on Global Business Management & Research, Vol. 2, No. 1.
48. LEAT, Philip y REVOREDO-GIHA, Cesar (2013) Risk and resilience in agri-food supply chains: the case of the ASDA PorkLink supply chain in Scotland, pp. 219-231. En: Supply Chain Management, Vol. 18, No. 2.
49. MANUI, I., ESPER, T. y STANK, T. (2014). Supply Chain Risk Management Approaches Under Different Conditions Of Risk En: de Journal of Business Logistics. Vol. 35 Issue 3.
50. MÉNDEZ Ernesto y otros (2010) Effects of fair trade and organic certifications on small-scale coffee farmer households in Central America and Mexico, pp. 236-251. En: Renewable Agriculture and Food Systems, Vol. 25, No. 3.
51. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO (MINAGRI) (2010) Perú: Un campo fértil para sus inversiones y el desarrollo de sus exportaciones. 2p. Presentación PDF.
52. MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN (PRODUCE) (2018) Estadística Industrial Mensual (EIM).
53. MONTALVAN Cesar (2016) Entrevista personal con gerente general de cooperativa CAPEMA. 30 de abril.
54. NYAMAH Edmond y otros (2014) Agricultural Supply Chain Risk Identification- A Case Finding from Ghana, pp. 31-48. En: Journal of Management and Strategy, Vol. 5, No. 2.
55. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACION Y LA AGRICULTURA (FAO) (2012). Análisis de Cadena de Valor del Café con un enfoque de Seguridad Alimentaria y Nutricional. 40-41p. Presentación PDF.

56. PABLO ARZUBIALDE (2016) Entrevista personal con gerente general de cooperativa ORO VERDE. 28 de abril.
57. PAL, S. y SINGHI, R. (2015). Supplier Evaluation and Selection in Built Environment Industry with Analytic Hierarchy Process En: IUP Journal of Supply Chain Management Vol. 12 Issue 2.
58. PARWEZ, Sazzad (2014) Food supply chain management in Indian Agriculture: Issues, opportunities and further research, pp. 572-581. En: African Journal of Business Management, Vol. 14, No. 8.
59. PEREZ, D., y DIAZ, J. (2012). Inventory levels optimization in a supply chain En: Ingeniería Industrial Vol. 33,
60. PUNNIYAMOORTHY Murugesan, THAMARAISELVAN Natarajan y MANIKANDAN Lakshminarayanan (2013) Assessment of supply chain risk: scale development and validation, pp. 79-105. En: Benchmarking, Vol. 20, No. 1.
61. RAMANATHAN Usha, GUNASEKARAN Angappa y SUBRAMANIAN Nachiappan (2011) Supply chain collaboration performance metrics: a conceptual framework, pp. 856-872. En: Benchmarking an International Journal, Vol. 18, No. 6.
62. RAMUDHIN Amar (2015) From fork to farm: The need for standardization and a reference model. The Logistics Institute - University of Hull.
63. RAMUDHIN Amar y RATLIFF Donald (2012) An integrated framework for managing standards and operations of the food industry, pp. 12. En: Food Logistic.
64. RICHEY, Glenn, ROATH, Anthony, WHIPPLE, Judith (2010) Exploración de una teoría de gobierno de la Gestión de la Cadena de Suministro: Barreras y Facilitadores para la Integración En: Journal of Business Logistics Vol. 31, No. 1.
65. ROJAS Jimmy (2016) Entrevista personal con gerente general de cooperativa APROECO. 29 de abril.
66. ROTARU Kritian, WILKIN Carla y CEGLOWSKI Andrzej (2014) Analysis of SCOR's approach to supply chain risk management, pp.1246-1268. En: International Journal of Operations & Production Management, Vol. 34, No. 10.
67. SALAZAR Hugo y LOPEZ César (2009) Propuesta metodológica para la aplicación del modelo Supply Chain Operations Reference, pp. 34-41. En: Revista Ingeniería, Vol. 14, No 2.
68. SCHOENHERR, Tobías y SWINK, Morgan (2015) Los Efectos de la Función Cruzada de la Integración en la Rentabilidad, Proceso, Eficiencia y Productividad de Activos En: Journal of Business Logistics

69. STARBUCKS La Historia del Café (<http://www.camcafeperu.com.pe/index.php/cafe-en-el-peru>) (consulta: el 23 de abril de 2016)
70. SUPPLY CHAIN COUNCIL (SCC) (2010) Supply Chain Operations Reference Model (SCOR) Version 10.0 Overview, pp. 6-18.
71. THE SPECIALTY COFFEE CHRONICLE Integración Vertical en la Cadena de Suministro del Café: Cooperativa de Café Pachamama (<http://www.scaa.org/chronicle/2014/09/15/vertical-integration-in-the-coffee-supply-chain-pachamama-coffee-cooperative/>) (consulta: el 16 de abril de 2016).
72. TÜRKAY, M., SARAÇOĞLU, Ö., y ARSLAN, M. Sustainability in Supply Chain Management En: PLoS ONE Vol. 11 Issue 1
73. VIANCHÁ, Zulma (2014) Modelos y configuraciones de cadenas de suministros en productos perecederos En: Ingeniería y Desarrollo, Vol. 32, No. 1.
74. WONG, C.Y., BOON-ITT, S. and WONG, C.W.Y. (2011) The contingency effects of environmental uncertainty on the relationship between supply chain integration and operational performance, Journal of Operations Management, Vol 29, pp. 604-615.

ANEXOS

Elementos de procesos en el agricultor

Gráfico 23: S1, Suministro para stock

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 24: R1, Retorno de producto defectuoso

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 25: D1, Distribución de producto para stock

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42: Métricas de desempeño para el agricultor

Categoría de Proceso: Producción para stock M1		
Definición de Categorías de Proceso		
Producción de granos de café, elaboración de plan de cosecha, entregas, recepción y transferencia de mercancías.		
Atributos de Rendimiento	Métricas	Indicador
Fiabilidad en el cumplimiento	% de Pedidos completados	$\text{Entregas a tiempo} = \frac{\text{Pedidos entregados a tiempo} \times 100\%}{\text{Total de pedidos entregados}}$
Velocidad de atención	% de Aprovisionamiento	$\text{Tasa de atención} = \frac{\text{Total de unidades entregadas} \times 100\%}{\text{Total de unidades pedidas}}$
Costos	Costo de adquisición de insumos	$\text{Costos totales} = \text{Costos de producción} + \text{Costos logísticos}$
Activos	Almacenamiento de PT	$\text{Rotación de Inventario} = \frac{\text{Venta promedio de PT}}{\text{Inventario promedio de PT}}$

Fuente: Adaptado del modelo SCOR

Tabla 43: Ficha técnica de métrica pedidos completados por el agricultor

LOGOTIPO DE EMPRESA		FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR		
Elaborado: Administrador de Cooperativa	Revisado por: Gerente de Cooperativa	Aprobado: Gerente de Cooperativa	Versión: 00	Fecha:

(1) Nombre y código del proceso:	PRODUCCIÓN PARA STOCK (M1) DE AGRICULTORES
(2) Nombre del Indicador:	PORCENTAJE DE ÓRDENES COMPLETADAS
(3) Objetivo del indicador:	Determinar la cantidad de pedidos entregados en el plazo establecido entre eslabones de la
(4) Responsable del indicador:	Gerente de Cooperativa

(5) Descripción del indicador											
Producción de granos de café, elaboración de plan de cosecha, entregas, recepción y transferencia de mercancías.											
(6) Fórmula de cálculo											
$Et = \frac{PEt \times 100\%}{TPe}$ <p>Se determinará la calificación del nivel de cumplimiento considerando los siguientes rangos:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Calificación</th><th>Rango de cumplimiento</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td><td>Mayor a 85%</td></tr> <tr> <td>Bueno</td><td>Mayor a 70% y menor o igual a 85%</td></tr> <tr> <td>Regular</td><td>Mayor a 50% y menor o igual a 70%</td></tr> <tr> <td>Deficiente</td><td>Menor o igual a 50%</td></tr> </tbody> </table>		Calificación	Rango de cumplimiento	Excelente	Mayor a 85%	Bueno	Mayor a 70% y menor o igual a 85%	Regular	Mayor a 50% y menor o igual a 70%	Deficiente	Menor o igual a 50%
Calificación	Rango de cumplimiento										
Excelente	Mayor a 85%										
Bueno	Mayor a 70% y menor o igual a 85%										
Regular	Mayor a 50% y menor o igual a 70%										
Deficiente	Menor o igual a 50%										
(7) Descripción de las variables requeridas para desarrollar la fórmula											
<p><i>Et: Entregas a tiempo</i></p> <p><i>PEt: Pedidos entregados a tiempo</i></p> <p><i>TPe: Total de Pedidos entregados</i></p>											
(8) Fuente/procesamiento											
Informe de evaluación del Administrador de Cooperativa.											

(9) Unidad de medida
Nivel de calificación

⁽¹⁰⁾ Línea de base	⁽¹¹⁾ Meta
“Año por definir”	Bueno o Excelente

⁽¹²⁾ Responsable de la medición	⁽¹³⁾ Frecuencia de medición
Administrador de Cooperativa	Trimestral

⁽¹⁴⁾ Observaciones

Tabla 44: Ficha técnica de métrica de atención de pedidos completados por el agricultor

LOGOTIPO DE EMPRESA	FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR			
Elaborado: Administrador de Cooperativa	Revisado por: Gerente de Cooperativa	Aprobado: Gerente de Cooperativa	Versión: 00	Fecha:

⁽¹⁾ Nombre y código del proceso:	PRODUCCIÓN PARA STOCK (M1) DE AGRICULTORES
⁽²⁾ Nombre del Indicador:	PORCENTAJE DE APROVISIONAMIENTO
⁽³⁾ Objetivo del indicador:	Determinar la cantidad de abastecimiento de granos de café pergamino en los almacenes de los agricultores
⁽⁴⁾ Responsable del indicador:	Gerente de Cooperativa

⁽⁵⁾ Descripción del indicador
Producción de granos de café, elaboración de plan de cosecha, entregas, recepción y transferencia de mercancías.
⁽⁶⁾ Fórmula de cálculo

$$Ta = \frac{Tue \times 100\%}{Tup}$$

Se determinará la calificación del nivel de cumplimiento considerando los siguientes rangos:

Calificación	Rango de cumplimiento
Excelente	Mayor a 85%
Bueno	Mayor a 70% y menor o igual a 85%
Regular	Mayor a 50% y menor o igual a 70%
Deficiente	Menor o igual a 50%

⁽⁷⁾ Descripción de las variables requeridas para desarrollar la fórmula

Ta: Tasa de atención

Tue: Total de unidades entregadas

Tup: Total de unidades perdidas

⁽⁸⁾ Fuente/procesamiento

Informe de evaluación del Administrador de Cooperativa

⁽⁹⁾ Unidad de medida

Nivel de calificación

⁽¹⁰⁾ Línea de base

⁽¹¹⁾ Meta

“Año por definir”

Bueno o Excelente

⁽¹²⁾ Responsable de la medición

⁽¹³⁾ Frecuencia de medición

Administrador de Cooperativa

Anual

⁽¹⁴⁾ Observaciones

Tabla 45: Ficha técnica de métrica de costos de adquisición del agricultor

LOGOTIPO DE EMPRESA		FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR		
Elaborado: Administrador de Cooperativa	Revisado por: Gerente de Cooperativa	Aprobado: Gerente de Cooperativa	Versión: 00	Fecha:

(1) Nombre y código del proceso:	PRODUCCIÓN PARA STOCK (M1) DE AGRICULTORES
(2) Nombre del Indicador:	COSTOS DE ADQUISICIÓN
(3) Objetivo del indicador:	Determinar los costos de producción y logísticos para el sembrío de los granos de café
(4) Responsable del indicador:	Gerente de Cooperativa

(5) Descripción del indicador											
Producción de granos de café, elaboración de plan de cosecha, entregas, recepción y transferencia de mercancías.											
(6) Fórmula de cálculo											
$Ct = Cp + Cl$ <p>Se determinará la calificación del nivel de cumplimiento considerando los siguientes rangos:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Calificación</th><th>Rango de cumplimiento</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td><td>Menor a S/ 4500</td></tr> <tr> <td>Bueno</td><td>Menor o igual a S/ 6000</td></tr> <tr> <td>Regular</td><td>Menor o igual a S/ 7500</td></tr> <tr> <td>Deficiente</td><td>Mayor o igual a S/ 9000</td></tr> </tbody> </table>		Calificación	Rango de cumplimiento	Excelente	Menor a S/ 4500	Bueno	Menor o igual a S/ 6000	Regular	Menor o igual a S/ 7500	Deficiente	Mayor o igual a S/ 9000
Calificación	Rango de cumplimiento										
Excelente	Menor a S/ 4500										
Bueno	Menor o igual a S/ 6000										
Regular	Menor o igual a S/ 7500										
Deficiente	Mayor o igual a S/ 9000										
(7) Descripción de las variables requeridas para desarrollar la fórmula											
<p><i>Ct: Costos totales</i></p> <p><i>Cp: Costos de producción</i></p> <p><i>Cl: Costos logísticos</i></p>											
(8) Fuente/procesamiento											
Informe de evaluación del Administrador de Cooperativa											
(9) Unidad de medida											

Nivel de calificación	
⁽¹⁰⁾ Línea de base	⁽¹¹⁾ Meta
“Año por definir”	Bueno o Excelente
⁽¹²⁾ Responsable de la medición	⁽¹³⁾ Frecuencia de medición
Administrador de Cooperativa	Anual
⁽¹⁴⁾ Observaciones	

Tabla 46: Ficha técnica de métrica de almacén de productos terminados del agricultor

LOGOTIPO DE EMPRESA	FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR			
Elaborado: Administrador de Cooperativa	Revisado por: Gerente de Cooperativa	Aprobado: Gerente de Cooperativa	Versión: 00	Fecha:

⁽¹⁾ Nombre y código del proceso:	PRODUCCIÓN PARA STOCK (M1) DE AGRICULTORES
⁽²⁾ Nombre del Indicador:	ALMACEN DE PRODUCTOS TERMINADOS
⁽³⁾ Objetivo del indicador:	Determinar la rotación de inventario de producto terminado en los almacenes de los agricultores
⁽⁴⁾ Responsable del indicador:	Gerente de Cooperativa

⁽⁵⁾ Descripción del indicador
Producción de granos de café, elaboración de plan de cosecha, entregas, recepción y transferencia de mercancías.
⁽⁶⁾ Fórmula de cálculo

$$RI = \frac{VpPT}{IpPT}$$

Se determinará la calificación del nivel de cumplimiento considerando los siguientes rangos:

Calificación	Rango de cumplimiento
Excelente	Mayor a 45
Bueno	Mayor a 30 y menor o igual a 45
Regular	Mayor a 10 y menor o igual a 30
Deficiente	Menor o igual a 10

⁽⁷⁾ Descripción de las variables requeridas para desarrollar la fórmula

RI: Rotación de Inventario

VpPT: Venta promedio de Producto Terminado

IpPT: Inventario promedio de Producto Terminado

⁽⁸⁾ Fuente/procesamiento

Informe de evaluación del Administrador de Cooperativa

⁽⁹⁾ Unidad de medida

Nivel de calificación

⁽¹⁰⁾ Línea de base

⁽¹¹⁾ Meta

“Año por definir”

Bueno o Excelente

⁽¹²⁾ Responsable de la medición

⁽¹³⁾ Frecuencia de medición

Administrador de Cooperativa

Anual

⁽¹⁴⁾ Observaciones

Elementos de procesos en el punto de acopio

Gráfico 26: S1, Suministro para stock

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 27: D1, Distribución de Producto para Stock

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 47: Métricas de desempeño para el punto de acopio

Categoría de Proceso: Suministro del producto para stock S1		
Definición de Categorías de Proceso		
Acopio de producto en proceso, programa de recepción, verificación y pago del suministro		
Atributos de Rendimiento	Métricas	Indicador
Velocidad de atención	% de Aprovisionamiento	$Entregas\ a\ tiempo = \frac{Pedidos\ entregados\ a\ tiempo \times 100\%}{Total\ de\ pedidos\ entregados}$
Costos	Costo de inventario	$Costo\ de\ inventario = Costos\ espacio + Costos\ instalaciones$
Activos	Almacenamiento de PT	$Rotación\ de\ Inventario = \frac{Venta\ promedio\ de\ PT}{Inventario\ promedio\ de\ PT}$

Fuente: Adaptado del modelo SCOR

Tabla 48: Formato de ficha técnica de métrica para el punto de acopio

LOGOTIPO DE EMPRESA		FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR		
Elaborado: Administrador de Cooperativa	Revisado por: Gerente de Cooperativa	Aprobado: Gerente de Cooperativa	Versión: 00	Fecha:

(1) Nombre y código del proceso:	SUMINISTRO DEL PRODUCTO PARA STOCK (S1) DE CENTRO DE ACOPIO
(2) Nombre del Indicador:	PORCENTAJE DE APROVISIONAMIENTO
(3) Objetivo del indicador:	Determinar el porcentaje de los pedidos que se entregan a tiempo en los centros de acopio
(4) Responsable del indicador:	Gerente de Cooperativa

(5) Descripción del indicador										
Acopio de producto en proceso, programa de recepción, verificación y pago del suministro										
(6) Fórmula de cálculo										
$Eat = \frac{Peat \times 100\%}{Tpe}$										
Se determinará la calificación del nivel de cumplimiento considerando los siguientes rangos:										
<table><tr><th>Calificación</th><th>Rango de cumplimiento</th></tr><tr><td>Excelente</td><td>Mayor a 85%</td></tr><tr><td>Bueno</td><td>Mayor a 70% y menor o igual a 85%</td></tr><tr><td>Regular</td><td>Mayor a 50% y menor o igual a 70%</td></tr><tr><td>Deficiente</td><td>Menor o igual a 50%</td></tr></table>	Calificación	Rango de cumplimiento	Excelente	Mayor a 85%	Bueno	Mayor a 70% y menor o igual a 85%	Regular	Mayor a 50% y menor o igual a 70%	Deficiente	Menor o igual a 50%
Calificación	Rango de cumplimiento									
Excelente	Mayor a 85%									
Bueno	Mayor a 70% y menor o igual a 85%									
Regular	Mayor a 50% y menor o igual a 70%									
Deficiente	Menor o igual a 50%									

⁽⁷⁾ Descripción de las variables requeridas para desarrollar la fórmula	
<i>Eat: Entregas a tiempo</i> <i>Peat: Pedidos entregados a tiempo</i> <i>Tpe: Total de pedidos entregados</i>	
⁽⁸⁾ Fuente/procesamiento	
Informe de evaluación del Administrador de Cooperativa.	

⁽⁹⁾ Unidad de medida	
Nivel de calificación	
⁽¹⁰⁾ Línea de base	⁽¹¹⁾ Meta
“Año por definir”	Bueno o Excelente

⁽¹²⁾ Responsable de la medición	⁽¹³⁾ Frecuencia de medición
Administrador de Cooperativa	Semestral

⁽¹⁴⁾ Observaciones

Tabla 49: Formato de ficha técnica de costo de inventario para el punto de acopio

LOGOTIPO DE EMPRESA		FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR		
Elaborado: Administrador de Cooperativa	Revisado por: Gerente de Cooperativa	Aprobado: Gerente de Cooperativa	Versión: 00	Fecha:

⁽¹⁾ Nombre y código del proceso:	SUMINISTRO DEL PRODUCTO PARA STOCK (S1) DE CENTRO DE ACOPIO
⁽²⁾ Nombre del Indicador:	COSTO DE INVENTARIO
⁽³⁾ Objetivo del indicador:	Determinar el costo de almacenamiento en los centros de acopio

(4) Responsable del indicador:	Gerente de Cooperativa
--------------------------------	------------------------

(5) Descripción del indicador

Acopio de producto en proceso, programa de recepción, verificación y pago del suministro

(6) Fórmula de cálculo

$$Cin = Ce + Ci$$

Se determinará la calificación del nivel de cumplimiento considerando los siguientes rangos:

Calificación	Rango de cumplimiento
Excelente	Mayor o igual a S/ 300
Bueno	Mayor o igual a S/ 450
Regular	Mayor o igual a S/ 600
Deficiente	Mayor o igual a S/ 800

(7) Descripción de las variables requeridas para desarrollar la fórmula

Cin: Costo de inventario

Ce: Costos de espacio

Ci: Costos de instalaciones

(8) Fuente/procesamiento

Informe de evaluación del Administrador de Cooperativa

(9) Unidad de medida

Nivel de calificación

(10) Línea de base	(11) Meta
“Año por definir”	Bueno o Excelente

(12) Responsable de la medición	(13) Frecuencia de medición
Administrador de Cooperativa	Anual

(14) Observaciones

--

Tabla 50: Formato de ficha técnica de costo de almacenamiento de producto terminado para el punto de acopio

LOGOTIPO DE EMPRESA	FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR			
Elaborado: Administrador de Cooperativa	Revisado por: Gerente de Cooperativa	Aprobado: Gerente de Cooperativa	Versión: 00	Fecha:

(1) Nombre y código del proceso:	SUMINISTRO DEL PRODUCTO PARA STOCK (S1) DE CENTRO DE ACOPIO
(2) Nombre del Indicador:	ALMACEN DE PRODUCTOS TERMINADOS
(3) Objetivo del indicador:	Determinar la rotación de inventarios en los centros de acopio
(4) Responsable del indicador:	Gerente de Cooperativa

(5) Descripción del indicador										
Acopio de producto en proceso, programa de recepción, verificación y pago del suministro										
(6) Fórmula de cálculo										
$Ri = \frac{VpPT}{Inventario\ promedio\ de\ PT}$ <p>Se determinará la calificación del nivel de cumplimiento considerando los siguientes rangos:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>Calificación</th> <th>Rango de cumplimiento</th> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>Mayor a 50</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>Mayor a 40 y menor o igual a 50</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>Mayor a 20 y menor o igual a 40</td> </tr> <tr> <td>Deficiente</td> <td>Menor o igual a 20</td> </tr> </table>	Calificación	Rango de cumplimiento	Excelente	Mayor a 50	Bueno	Mayor a 40 y menor o igual a 50	Regular	Mayor a 20 y menor o igual a 40	Deficiente	Menor o igual a 20
Calificación	Rango de cumplimiento									
Excelente	Mayor a 50									
Bueno	Mayor a 40 y menor o igual a 50									
Regular	Mayor a 20 y menor o igual a 40									
Deficiente	Menor o igual a 20									
(7) Descripción de las variables requeridas para desarrollar la fórmula										
<p><i>Ri</i>: Rotación de inventario</p> <p><i>VpPT</i>: Venta promedio de Producto Terminado</p> <p><i>IpPT</i>: Inventario promedio de Producto Terminado</p>										

⁽⁸⁾ Fuente/procesamiento	
Informe de evaluación del Administrador de Cooperativa	
⁽⁹⁾ Unidad de medida	
Nivel de calificación	
⁽¹⁰⁾ Línea de base	⁽¹¹⁾ Meta
“Año por definir”	Bueno o Excelente
⁽¹²⁾ Responsable de la medición	⁽¹³⁾ Frecuencia de medición
Administrador de Cooperativa	Anual
⁽¹⁴⁾ Observaciones	

Elementos de procesos en la planta procesadora

Gráfico 28: S2, Suministro del producto bajo pedido

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 29: M2, Producción bajo pedido

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 30: D2, Distribución del producto bajo pedido

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 31: R1, Retorno del producto defectuoso

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 51: Métricas de desempeño en la planta procesadora

Categoría de Proceso: Producción bajo pedido M2		
Definición de Categorías de Proceso		
Programación de actividades de producción, emisión de producción, producción y prueba, lanzamiento de producto a distribuir y disposición de residuos.		
Atributos de Rendimiento	Métricas	Indicador
Fiabilidad	Capacidad de producción utilizada	$Capacidad\ de\ producción\ utilizada = \frac{Capacidad\ utilizada}{Capacidad\ máxima} \times 100$
Velocidad de atención	Tiempo de ciclo de producción	$Tiempo\ de\ ciclo\ de\ producción = tiempo\ set\ up + tiempo\ de\ programación + tiempo\ de\ expedición\ de\ materiales + tiempo\ de\ producción\ y\ prueba + tiempo\ de\ empaquetado + tiempo\ de\ acabado + tiempo\ de\ lanzamiento$
Costos	Costo de producción	$Costo\ de\ producción = Costos\ directos + Costos\ indirectos$

Fuente: Adaptado del modelo SCOR

Tabla 52: Formato de ficha técnica de métrica para la planta procesadora

LOGOTIPO DE EMPRESA		FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR		
Elaborado: Administrador de Cooperativa	Revisado por: Gerente de Cooperativa	Aprobado: Gerente de Cooperativa	Versión: 00	Fecha:

(1) Nombre y código del proceso:	PRODUCCIÓN BAJO PEDIDO (M2) DE PLANTA PROCESADORA
(2) Nombre del Indicador:	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN UTILIZADA
(3) Objetivo del indicador:	Realizar la medición de la capacidad utilizada de la planta procesadora, para garantizar la fiabilidad de la producción de café orgánico en presentación de grano verde.
(4) Responsable del indicador:	Gerente de Cooperativa

(5) Descripción del indicador
Programación de actividades de producción, emisión de producción, producción y prueba, lanzamiento de producto a distribuir y disposición de residuos.
(6) Fórmula de cálculo

$$\text{Capacidad de producción utilizada} = \frac{Cu}{Cm} \times 100\%$$

Se determinará la calificación del nivel de cumplimiento considerando los siguientes rangos:

Calificación	Rango de cumplimiento
Excelente	Mayor a 85%
Bueno	Mayor a 70% y menor o igual a 85%
Regular	Mayor a 50% y menor o igual a 70%
Deficiente	Menor o igual a 50%

⁽⁷⁾ Descripción de las variables requeridas para desarrollar la fórmula

Cu: Capacidad utilizada de producción

Cm: Capacidad máxima de producción

⁽⁸⁾ Fuente/procesamiento

Informe de evaluación del Administrador de Cooperativa.

⁽⁹⁾ Unidad de medida

Nivel de calificación

⁽¹⁰⁾ Línea de base

⁽¹¹⁾ Meta

“Año por definir”

Bueno o Excelente

⁽¹²⁾ Responsable de la medición

⁽¹³⁾ Frecuencia de medición

Administrador de Cooperativa

Anual

⁽¹⁴⁾ Observaciones

Tabla 53: Formato de ficha técnica de métrica para el tiempo de ciclo de producción de la planta procesadora

LOGOTIPO DE EMPRESA		FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR		
Elaborado: Administrador de Cooperativa	Revisado por: Gerente de Cooperativa	Aprobado: Gerente de Cooperativa	Versión: 00	Fecha:

(1) Nombre y código del proceso:	PRODUCCIÓN BAJO PEDIDO (M2) DE PLANTA PROCESADORA
(2) Nombre del Indicador:	TIEMPO DE CICLO DE PRODUCCIÓN
(3) Objetivo del indicador:	Realizar la medición del tiempo del tiempo de producción de la planta procesadora, para determinar la el lapso de entrega de café orgánico en presentación de grano verde.
(4) Responsable del indicador:	Gerente de Cooperativa

(5) Descripción del indicador											
Programación de actividades de producción, emisión de producción, producción y prueba, lanzamiento de producto a distribuir y disposición de residuos.											
(6) Fórmula de cálculo											
$T_{cp} = T_{su} + T_{em} + T_e + T_{ac} + T_l$ <p>Se determinará la calificación del nivel de cumplimiento considerando los siguientes rangos:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Calificación</th><th>Rango de cumplimiento</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td><td>Menor o igual a 60 min/qq</td></tr> <tr> <td>Bueno</td><td>Mayor a 60 min/qq y menor o igual a 75 min/ qq</td></tr> <tr> <td>Regular</td><td>Mayor a 75 min/qq y menor o igual a 90 min/ qq</td></tr> <tr> <td>Deficiente</td><td>Mayor o igual a 90 min/qq</td></tr> </tbody> </table>		Calificación	Rango de cumplimiento	Excelente	Menor o igual a 60 min/qq	Bueno	Mayor a 60 min/qq y menor o igual a 75 min/ qq	Regular	Mayor a 75 min/qq y menor o igual a 90 min/ qq	Deficiente	Mayor o igual a 90 min/qq
Calificación	Rango de cumplimiento										
Excelente	Menor o igual a 60 min/qq										
Bueno	Mayor a 60 min/qq y menor o igual a 75 min/ qq										
Regular	Mayor a 75 min/qq y menor o igual a 90 min/ qq										
Deficiente	Mayor o igual a 90 min/qq										
(7) Descripción de las variables requeridas para desarrollar la fórmula											
<p><i>T_{cp}</i>: Tiempo de ciclo de producción</p> <p><i>T_{su}</i>: Tiempo de set up</p> <p><i>T_{em}</i>: Tiempo de expedición de materiales</p> <p><i>T_e</i>: Tiempo de empaquetado</p> <p><i>T_{ac}</i>: Tiempo de acabado</p> <p><i>T_l</i>: Tiempo de lanzamiento</p>											
(8) Fuente/procesamiento											

Informe de evaluación del Administrador de Cooperativa.

⁽⁹⁾ Unidad de medida	
Nivel de calificación	
⁽¹⁰⁾ Línea de base	⁽¹¹⁾ Meta
“Año por definir”	Bueno o Excelente
⁽¹²⁾ Responsable de la medición	⁽¹³⁾ Frecuencia de medición
Administrador de Cooperativa	Anual
⁽¹⁴⁾ Observaciones	

Tabla 54: Formato de ficha técnica de métrica del costo de producción de la planta procesadora

LOGOTIPO DE EMPRESA		FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR		
Elaborado: Administrador de Cooperativa	Revisado por: Gerente de Cooperativa	Aprobado: Gerente de Cooperativa	Versión: 00	Fecha:
⁽¹⁾ Nombre y código del proceso:	PRODUCCIÓN BAJO PEDIDO (M2) DE PLANTA PROCESADORA			
⁽²⁾ Nombre del Indicador:	COSTO DE PRODUCCIÓN			
⁽³⁾ Objetivo del indicador:	Realizar la medición del costo de producción de la planta procesadora, para determinar los costos involucrados en la producción de café orgánico en presentación de grano verde.			
⁽⁴⁾ Responsable del indicador:	Gerente de Cooperativa			

⁽⁵⁾ Descripción del indicador											
Programación de actividades de producción, emisión de producción, producción y prueba, lanzamiento de producto a distribuir y disposición de residuos.											
⁽⁶⁾ Fórmula de cálculo											
$Cp = Cd + Ci$ <p>Se determinará la calificación del nivel de cumplimiento considerando los siguientes rangos:</p> <table border="1"> <tr> <th>Calificación</th> <th>Rango de cumplimiento</th> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>Menor o igual a S/ 20/qq</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>Mayor a S/ 20/qq y menor o igual a S/ 40/qq</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>Mayor a S/ 40/qq y menor o igual a S/ 65/qq</td> </tr> <tr> <td>Deficiente</td> <td>Mayor a S/ 65/qq</td> </tr> </table>		Calificación	Rango de cumplimiento	Excelente	Menor o igual a S/ 20/qq	Bueno	Mayor a S/ 20/qq y menor o igual a S/ 40/qq	Regular	Mayor a S/ 40/qq y menor o igual a S/ 65/qq	Deficiente	Mayor a S/ 65/qq
Calificación	Rango de cumplimiento										
Excelente	Menor o igual a S/ 20/qq										
Bueno	Mayor a S/ 20/qq y menor o igual a S/ 40/qq										
Regular	Mayor a S/ 40/qq y menor o igual a S/ 65/qq										
Deficiente	Mayor a S/ 65/qq										
⁽⁷⁾ Descripción de las variables requeridas para desarrollar la fórmula											
<p><i>Cp: Costo de producción</i></p> <p><i>Cd: Costo directo</i></p> <p><i>Ci: Costo indirecto</i></p>											
⁽⁸⁾ Fuente/procesamiento											
Informe de evaluación del Administrador de Cooperativa											
⁽⁹⁾ Unidad de medida											
Nivel de calificación											
⁽¹⁰⁾ Línea de base	⁽¹¹⁾ Meta										
“Año por definir”	Bueno o Excelente										
⁽¹²⁾ Responsable de la medición	⁽¹³⁾ Frecuencia de medición										
Administrador de Cooperativa	Anual										
⁽¹⁴⁾ Observaciones											

Elementos de procesos en la cooperativa

Gráfico 32: P2, Planificar estrategia de suministro

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 33: P3, Planificar estrategia de producción

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 34: P4, Planificar estrategia de distribución

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 35: P5, Planificar estrategia de retorno

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 36: S2, Suministro del producto bajo pedido

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 37: D2, Distribución del producto bajo pedido

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 38: R1, Retorno del producto defectuoso

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 55: Métricas de desempeño en la cooperativa

Categoría de Proceso: Planificar estrategia de la cadena de suministro P1		
Definición de Categorías de Proceso		
Producción de granos de café, elaboración de plan de cosecha, entregas, recepción y transferencia de mercancías.		
Atributos de Rendimiento	Métricas	Indicador
Velocidad de atención	Tiempo de ciclo de cumplimiento de orden	<i>Tiempo de ciclo de cumplimiento de orden = Tiempo de ciclo de suministro + tiempo de ciclo de manufactura + tiempo de ciclo de distribución</i>
Activos	Tiempo de ciclo de dinero en efectivo	<i>Tiempo de ciclo de dinero en efectivo = Días de inventario de suministro + Días excepcionales de ventas – Días excepcionales de pagos</i>
Costos	Costo total de SCM	<i>CT SCM = Ventas – Utilidades – Costo de Servicio</i>

Fuente: Adaptado del modelo SCOR

Tabla 56: Formato de ficha técnica de métrica del tiempo de ciclo del cumplimiento de orden de la cooperativa

LOGOTIPO DE EMPRESA		FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR		
Elaborado: Administrador de Cooperativa	Revisado por: Gerente de Cooperativa	Aprobado: Gerente de Cooperativa	Versión: 00	Fecha:

(1) Nombre y código del proceso:	PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA CADENA DE SUMINISTRO (P1) DE COOPERATIVAS AGRARIAS
(2) Nombre del Indicador:	TIEMPO DE CICLO DE CUMPLIMIENTO DE ORDEN
(3) Objetivo del indicador:	Determinar el tiempo de ciclo de cumplimiento de orden de la cooperativa agraria para realizar las entregas de pedido de café orgánico en presentación de grano con cáscara.
(4) Responsable del indicador:	Gerente de Cooperativa

(5) Descripción del indicador
Producción de granos de café, elaboración de plan de cosecha, entregas, recepción y transferencia de mercancías.
(6) Fórmula de cálculo

$$Tcc = Tcs + Tcm + Tcd$$

Se determinará la calificación del nivel de cumplimiento considerando los siguientes rangos:

Calificación	Rango de cumplimiento
Excelente	Menor a 7 días calendarios
Bueno	Mayor a 7 días calendarios y menor o igual a 12 días calendarios
Regular	Mayor a 12 días calendarios y menor o igual a 18 días calendarios
Deficiente	Mayor a 18 días calendarios

⁽⁷⁾ Descripción de las variables requeridas para desarrollar la fórmula

Tcc: Tiempo de cumplimiento de orden

Tcs: Tiempo de ciclo de suministro

Tcm: Tiempo de ciclo de manufactura

Tcd: Tiempo de ciclo de distribución

⁽⁸⁾ Fuente/procesamiento

Informe de evaluación del Administrador de Cooperativa

⁽⁹⁾ Unidad de medida

Nivel de calificación

⁽¹⁰⁾ Línea de base

⁽¹¹⁾ Meta

“Año por definir”

Bueno o Excelente

⁽¹²⁾ Responsable de la medición

⁽¹³⁾ Frecuencia de medición

Administrador de Cooperativa

Anual

⁽¹⁴⁾ Observaciones

Tabla 57: Formato de ficha técnica de métrica del tiempo de ciclo del dinero en efectivo de la cooperativa

LOGOTIPO DE EMPRESA		FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR		
Elaborado: Administrador de Cooperativa	Revisado por: Gerente de Cooperativa	Aprobado: Gerente de Cooperativa	Versión: 00	Fecha:

(1) Nombre y código del proceso:	PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA CADENA DE SUMINISTRO (P1) DE COOPERATIVAS AGRARIAS
(2) Nombre del Indicador:	TIEMPO DE CICLO DE DINERO EN EFECTIVO
(3) Objetivo del indicador:	Determinar el tiempo de ciclo de dinero en efectivo, para almacenar información financiera del movimiento de efecto durante las transacciones comerciales de pedidos de café orgánico en presentación de café con cascara.
(4) Responsable del indicador:	Gerente de Cooperativa

(5) Descripción del indicador										
Producción de granos de café, elaboración de plan de cosecha, entregas, recepción y transferencia de mercancías.										
(6) Fórmula de cálculo										
$Tcd = Dis + Dev - Dep$ <p>Se determinará la calificación del nivel de cumplimiento considerando los siguientes rangos:</p> <table border="1"> <tr> <th>Calificación</th> <th>Rango de cumplimiento</th> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>Menor a 30 días</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>Mayor a 30 días y menor o igual a 45 días</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>Mayor a 45 días y menor o igual a 90 días</td> </tr> <tr> <td>Deficiente</td> <td>Mayor a 90 días</td> </tr> </table>	Calificación	Rango de cumplimiento	Excelente	Menor a 30 días	Bueno	Mayor a 30 días y menor o igual a 45 días	Regular	Mayor a 45 días y menor o igual a 90 días	Deficiente	Mayor a 90 días
Calificación	Rango de cumplimiento									
Excelente	Menor a 30 días									
Bueno	Mayor a 30 días y menor o igual a 45 días									
Regular	Mayor a 45 días y menor o igual a 90 días									
Deficiente	Mayor a 90 días									
(7) Descripción de las variables requeridas para desarrollar la fórmula										
<p><i>Tcd</i>: Tiempo de ciclo de dinero en efectivo</p> <p><i>Dis</i>: Cantidad de Días de inventario de suministro</p> <p><i>Dev</i>: Cantidad de Días excepcionales de ventas</p> <p><i>Dep</i>: Cantidad de Días excepcionales de pagos</p>										
(8) Fuente/procesamiento										
Informe de evaluación del Administrador de Cooperativa										

⁽⁹⁾ Unidad de medida	
Nivel de calificación	
⁽¹⁰⁾ Línea de base	⁽¹¹⁾ Meta
“Año por definir”	Bueno o Excelente
⁽¹²⁾ Responsable de la medición	⁽¹³⁾ Frecuencia de medición
Administrador de Cooperativa	Anual
⁽¹⁴⁾ Observaciones	

Tabla 58: Formato de ficha técnica de métrica del costo total de supply chain management de la cooperativa

LOGOTIPO DE EMPRESA		FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR		
Elaborado: Administrador de Cooperativa	Revisado por: Gerente de Cooperativa	Aprobado: Gerente de Cooperativa	Versión: 00	Fecha:
⁽¹⁾ Nombre y código del proceso:	PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA CADENA DE SUMINISTRO (P1) DE COOPERATIVAS AGRARIAS			
⁽²⁾ Nombre del Indicador:	COSTO TOTAL DE SUPPLY CHAIN MANAGMENT			
⁽³⁾ Objetivo del indicador:	Determinar el costo total de supply chain management, para registrar los costos involucrados a lo largo de la cadena de abastecimiento de la generación de café orgánico en presentación de café con cáscara.			
⁽⁴⁾ Responsable del indicador:	Gerente de Cooperativa			
⁽⁵⁾ Descripción del indicador				

Producción de granos de café, elaboración de plan de cosecha, entregas, recepción y transferencia de mercancías.

⁽⁶⁾ Fórmula de cálculo

$$Ctscm = V - U - Cs$$

Se determinará la calificación del nivel de cumplimiento considerando los siguientes rangos:

Calificación	Rango de cumplimiento
Excelente	Mayor a S/ 500/qq
Bueno	Menor o igual a S/ 500/qq y mayor a S/ 400/qq
Regular	Menor o igual a S/ 400/qq y mayor a S/ 300/qq
Deficiente	Menor o igual a S/ 300/qq

⁽⁷⁾ Descripción de las variables requeridas para desarrollar la fórmula

Ctscm: Costo total de supply chain management

V: Ventas

U: Utilidades

Cs: Costo de servicios

⁽⁸⁾ Fuente/procesamiento

Informe de evaluación del Administrador de Cooperativa

⁽⁹⁾ Unidad de medida

Nivel de calificación

⁽¹⁰⁾ Línea de base	⁽¹¹⁾ Meta
“Año por definir”	Bueno o Excelente

⁽¹²⁾ Responsable de la medición	⁽¹³⁾ Frecuencia de medición
Administrador de Cooperativa	Anual

⁽¹⁴⁾ Observaciones