



Institución Universitaria

**Análisis y caracterización de los proveedores,
cultivadores, beneficiadores y comercializadores
de la cadena productiva del caucho y su relación
con el Desarrollo Económico Local en la
subregión del Bajo Cauca Antioqueño**

Katherine Madrid Restrepo

Instituto Tecnológico Metropolitano

Facultad Ciencias Económicas y Administrativas

Medellín, Colombia

2016

Análisis y caracterización de los proveedores, cultivadores, beneficiadores y comercializadores de la cadena productiva del caucho y su relación con el DEL - Desarrollo Económico Local en la subregión del Bajo Cauca Antioqueño

Katherine Madrid Restrepo

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título
de:

**Magister en Gestión de la Innovación Tecnológica, Cooperación y Desarrollo
Regional**

Director (a):

Luis Jaime Osorio, Magister en Administración de Empresas, Especialista en Gerencia y
Administrador de Empresas.

Co-director (a):

Luis Alberto García, Ingeniero Industrial

Línea de Investigación:

Innovaciones Sociales y Sistema Regional de innovación

Instituto Tecnológico Metropolitano

Facultad Ciencias Económicas y Administrativas

Medellín, Colombia

2016

Dedicatoria

A Dios por ser el arquitecto de mi vida, a mis padres por mi vida, a la memoria de mis dos hijos mis pequeños angelitos ¡con amor eterno los he amado!, y aunque no hayan podido nacer, fueron mi motivación para realizar este trabajo; a su progenitor John Alejandro Cardona Quintero el gran maestro de mi vida, que vino a este mundo a enseñarme a evolucionar.

Agradecimientos

A la Institución Universitaria ITM, que permitió formarme inicialmente como Tecnóloga en Análisis de Costos y Presupuestos, Ingeniera Financiera y de Negocios, Especialista en Formulación y Evaluación de Proyectos y ahora como Magister en Gestión de la Innovación Tecnológica, Cooperación y Desarrollo Regional, al apoyo de mi director Luis Jaime Osorio y a mi co-director Luis Alberto García y finalmente al padre de mis hijos, Jhon Alejandro Cardona Quintero gracias por todo lo vivido y por sus valiosos aportes en el desarrollo de la presente investigación.

A la Asociación de Hevicultores de Antioquia y Córdoba – HEVEANCOR especialmente a su representante legal María Beatriz García Palomino, a Rubbercorp S.A.S, a la Gobernación de Antioquia, por el suministro de información y demás profesionales y actores de la cadena productiva del Caucho del Bajo Cauca Antioqueño, su colaboración fue esencial para culminar el proyecto investigativo, evidenciando una articulación entre la Universidad – Empresa – Estado; integrando la experiencia, el conocimiento y el trabajo, con el objetivo de contribuir al desarrollo regional del Bajo Cauca Antioqueño potenciando la cadena productiva del caucho, especialmente a los actores de los eslabones: 1) proveedores de materia prima e insumos; 2) cultivadores de caucho; 3) beneficiadores de caucho y 4) comercializadores de productos heveícolas.

Resumen

La presente investigación tiene como propósito analizar y caracterizar los proveedores, cultivadores, beneficiadores y comercializadores de la cadena productiva del caucho y su relación con el DEL, en la subregión del Bajo Cauca Antioqueño. Para lograrlo, se desarrollan cinco capítulos; el primero describe la problemática de la subregión, los objetivos de la investigación y la metodología aplicada; el segundo capítulo contiene la revisión literaria de las teorías DEL y desarrollo regional, se analiza el territorio de Colombia, Antioquia y la subregión del Bajo Cauca Antioqueño desde la perspectiva de la cadena productiva del caucho; en el tercer capítulo se examina la cadena a nivel nacional, departamental y regional, adicionalmente se hace un enfoque en el proceso productivo del caucho natural en el que intervienen los actores de la subregión en los cuatro primeros eslabones de la cadena.

Se desglosan las actividades a desarrollar en las tres fases establecimiento, sostenimiento y aprovechamiento del proceso productivo del caucho; en el capítulo cuatro se considera la innovación, la adopción de tecnología apropiada requerida por los actores posteriormente se observan los resultados de la investigación y finalmente se proponen los elementos articulantes para potencializar la cadena y se determina si se da o no el DEL en la subregión, donde es necesario articular actores + agentes externos e internos + tecnología apropiada e incorporarlos al territorio ajustándolos a las capacidades endógenas de la región. En conclusión, la investigación contribuirá a conocer actores y agentes que han desarrollado acciones en la cadena productiva en la subregión, se identificarán tecnologías duras y blandas que permitan desarrollar y ofrecer nuevos productos derivados del caucho y se determinará si lo anterior contribuye al DEL en el territorio.

Palabras clave: Cadenas productivas, Caucho, Bajo Cauca, Innovación, Tecnología Apropiada, DEL.

Abstract

The present research aims to analyze and characterize the suppliers, growers, beneficiators and marketers of the rubber production chain and its relation with the DEL in the region of Bajo Cauca Antioqueño. To achieve this, five chapters are developed; The first describes the regional problems, the objectives of the research and the applied methodology; The second chapter contains the literary revision of the theories DEL and regional development, the territory of Colombia, Antioquia and the Bajo Cauca Antioqueño is analyzed from the perspective of the rubber production chain; The third chapter examines the chain at the national, departmental and regional levels, in addition an approach is made in the natural rubber production process in which the actors of the region take part in the first four links of the chain.

The activities of the three phases are described, establishing, sustaining and exploiting the rubber production process; Chapter Four considers innovation, the adoption of appropriate technology required by the actors, then the results of the research are observed and finally the articulating elements are proposed to potentiate the chain and it is determined whether or not the DEL is given in the subregion , Where it is necessary to articulate actors + external and internal agents + appropriate technology and incorporate them to the territory adjusting them to the endogenous capacities of the region. In conclusion, the research will help to identify actors and agents who have developed actions in the production chain in the subregion, identify hard and soft technologies that allow to develop and offer new products derived from rubber and determine if this contributes to the LED in the territory.

Keywords: Production Chains, Rubber, Low Cauca, Innovation, Appropriate Technology, Local Economic Development.

Contenido

	<u>Pág.</u>
Resumen	V
Lista de figuras.....	XII
Lista de tablas	XV
Lista de Símbolos y abreviaturas.....	¡Error! Marcador no definido.
Introducción.....	19
1. Capítulo.....	21
1.1 Planteamiento del problema.....	21
1.2 Justificación.....	32
1.3 Objetivos.....	33
1.3.1 General.....	33
1.3.2 Específicos.....	33
1.4 Diseño metodológico.....	33
1.4.1 Contexto metodológico.....	34
1.4.2 Definición de la metodología.....	34
1.4.3 Fases metodológicas.....	37
1.4.4 Ficha técnica de la investigación desarrollada.....	38
2. Capítulo 2.....	40
2.1 Revisión literaria de las teorías del Desarrollo Regional.....	40
2.2 Análisis Territorial: país Colombia, departamento Antioquia y subregión del Bajo Cauca antioqueño.....	47
2.2.1 Análisis territorial de Colombia.....	49
2.2.2 Análisis territorial del departamento de Antioquia.....	50
2.2.3 Análisis territorial de la subregión del Bajo Cauca antioqueño.....	52

2.3	Gobernanza: organización política, institucional y capital social.....	55
2.3.1	Organización política: gobierno de Colombia.....	55
2.3.1.1	Departamentos Administrativos DNP, DPS, SGR, Colciencias.....	58
2.3.1.2	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR.....	60
2.3.1.3	Ministerio de Interior.....	62
2.3.1.4	Ministerio de Trabajo.....	62
2.3.1.5	Ministerio de Educación.....	64
	Universidad Nacional.....	65
	Universidad Eafit.....	67
	Universidad Católica de Oriente.....	68
	Institución Universitaria ITM.....	68
2.3.1.6	Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.....	69
2.3.2	Gobernación de Antioquia.....	69
2.3.2.1	Departamento Administrativo de Planeación – DAP.....	70
2.3.2.2	Secretarías.....	71
2.3.2.3	Entidades Descentralizadas.....	74
	Instituto para el Desarrollo de Antioquia - IDEA.....	74
	Institución Universitaria Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.....	74
	Universidad de Antioquia.....	74
2.3.3	Administraciones locales de la subregión del Bajo Cauca.....	75
	Alcaldía del municipio de Caucasia.....	76
	Alcaldía del municipio de Cáceres.....	76
	Alcaldía del municipio de El Bagre.....	76
	Alcaldía del municipio de Nechí.....	76
	Alcaldía del municipio de Tarazá.....	76
	Alcaldía del municipio de Zaragoza.....	77
2.3.4	Sector empresarial.....	77
2.3.5	Cooperación Internacional.....	82
2.3.5.1	Fundación Panamericana para el Desarrollo - FUPAD.....	83
2.3.5.2	Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - USAID.....	85
2.3.5.3	International Relief and Development - IRD.....	86
2.3.5.4	Fondo de Cooperación Internacional Brasil - FAO.....	87
2.3.5.5	Oficina en Colombia de Naciones Unidas contra la Droga y el Delito - UNODC.....	88

2.3.6 Asociaciones productoras de caucho en el Bajo Cauca.....	89
2.3.6.1 Asociación de Hevicultores de Antioquia y Córdoba - HEVEANCOR.....	89
2.3.6.2 Asociación Comité de Cultivadores de Caucho - ASCULTICAUCHO.....	92
2.3.6.3 Asociación de Caucheros de Tarazá y Uré - CADTU.....	93
2.3.6.4 Asociación de Caucheros de los municipios de Cáceres y Caucasia -	94
ASOCAUCE.....	
2.3.6.5 Asociación de Productores de caucho de Cargueros y Bijagual -	94
ASCABIA.....	
2.3.6.6 Asociación de Productores Agropecuarios de la vereda La Esperanza -	95
ASPROAGES.....	
2.3.6.7 Asociación de Productores de Caucho de Zaragoza - ASOPROCAZA.....	96
2.3.6.8 Asociación de productores de Familias Guardabosques de la cuenca del	96
río Nechí - ASOBOSQUES.....	
2.3.6.9 Comercializadora RUBBERCORP S.A.S.....	97
2.3.7 Escuela de rayado en el Bajo Cauca.....	98
3. Capítulo 3	100
3.1 Revisión literaria de las cadenas productivas.....	100
3.2 Análisis de la cadena productiva del caucho natural - Situación mundial.....	109
3.2.1 Exportación mundial de caucho.....	113
3.2.2 Importación mundial del caucho.....	115
3.2.3 Precio del caucho.....	117
3.2.4 Principales productos de caucho natural en el mundo.....	119
3.3 Análisis de la cadena productiva del caucho – Situación Nacional.....	120
3.3.1 Áreas de caucho en Colombia.....	123
3.3.2 Producción a nivel nacional.....	125
3.4 Estructura de la cadena productiva del caucho natural y su industria en	133
Colombia.....	
3.4.1 Funciones de los eslabones de la cadena.....	136
Primer eslabón: Proveedores de Materia prima e Insumos.....	136
Segundo eslabón: cultivadores de caucho.....	136
Tercer eslabón: beneficiadores de caucho.....	136
Cuarto eslabón: comercializador de productos heveícolas.....	136
Quinto eslabón: industriales.....	138

Sexto eslabón: comercializador.....	138
Séptimo eslabón: consumidor final.....	139
Octavo eslabón: trabajadores de caucho recuperado.....	139
3.5 Productores a nivel nacional.....	142
3.6 Situación departamental cultivo del caucho.....	147
3.7 Situación de la cadena en el Bajo Cauca antioqueño.....	152
3.6.1 Análisis de censo cauchero realizado por Heveancor y Colombia Responde.....	158
3.8 Origen y clasificación del cultivo del caucho natural.....	170
3.8.1 Morfología.....	172
3.8.2 Clones sembrados en el Bajo Cauca.....	173
3.9 Proceso productivo del caucho.....	174
3.9.1 Fase 1: Proceso de establecimiento.....	174
3.9.2 Fase 2: Proceso de sostenimiento.....	175
3.9.3 Fase 3: Proceso de aprovechamiento.....	176
3.10 Tipos de caucho y su proceso de transformación.....	178
3.10.1 Grados del TSR.....	178
3.11 Gobernanza de la cadena productiva del caucho.....	179
3.11.1 Gobernanza tipo modular en la cadena.....	180
3.12 Contexto Institucional.....	181
3.12.1 Contexto institucional de la cadena productiva del caucho en el Bajo Cauca.....	182
3.12.2 Ámbito económico de la cadena en Bajo Cauca.....	184
3.12.3 Ámbito social de la cadena.....	188
3.12.4 Ámbito medioambiental.....	189
3.13 Análisis de los stakeholders de la cadena.....	190
4. Capítulo 4	192
4.1 Revisión literaria tecnología e innovación en la cadena.....	192
4.2 Upgrading económico, social y medioambiental.....	202
4.2.1 Upgrading económico.....	203
4.2.1.1 Upgrading de tipo en la cadena del caucho natural.....	203
4.2.2 Upgrading de productos en la cadena caucho	207
4.2.2.1 Presentaciones comerciales del caucho natural en el Bajo Cauca.....	209
4.2.1.2 Industriales que compran materia prima en el Bajo Cauca.....	211

Contenido	XI
4.2.3 Upgrading de proceso.....	212
4.2.3.1 Proceso del látex como materia prima.....	213
4.2.3.2 Descripción del proceso de centrifugación del látex.....	216
4.3 Tecnología e innovación requerida en la subregión para la cadena.....	219
4.3.1 Innovación en Producto: desarrollo de un estabilizante libre de amoníaco para la cadena.....	221
4.3.2 Innovación en proceso: planta centrifugadora.....	224
4.3.2.1 Panorama actual en Colombia de Plantas de TSR.....	224
4.3.2.2 Plantas centrifugadoras en el Bajo Cauca.....	225
4.3.2.3 Planta de látex centrifugado para los productores del Bajo Cauca.....	228
4.3.2.4 Planta centrifugadora y comercializadora RubberCorp S.A.S.....	230
4.3.2.5 Aspectos técnicos específicos de la planta.....	235
4.4 Upgrading social.....	236
4.4.1 Participación comunitaria con la planta.....	237
4.4.1.1 Beneficios e impactos sociales con la innovación en producto y proceso	238
4.4.1.2 La planta y la comercializadora mejor calidad de vida en el Bajo Cauca..	241
4.4.1.3 Beneficios para la cadena productiva en el Bajo Cauca con la planta y la comercializadora Rubbercorp S.A.S.....	243
4.4.2 Upgrading medioambiental.....	243
5. Conclusiones.....	243
A. Anexos	249 ¡Error! Marcador no definido.
Bibliografía.....	271

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1-1: Alianza comercial Heveancor – RubberCorp SAS.....	24
Figura 1-2: Proceso productivo del caucho natural.....	31
Figura 1-3: Metodología de la investigación por fases.....	36
Figura 1-4: Elementos articulantes para el DEL en la subregión.....	39
Figura 2-1: Mapa de Colombia, Antioquia, Bajo Cauca.....	47
Figura 2-2: Geografía y demografía de Colombia.....	49
Figura 2-3: Mapa del departamento de Antioquia.....	50
Figura 2-4: Localización de la subregión Bajo Cauca.....	52
Figura 2-5: Gobierno de Colombia.....	56
Figura 2-6: Actores del gobierno nacional en el Bajo Cauca.....	57
Figura 2-7: Sistemas del MADR para productores de la cadena en el Bajo Cauca.	60
Figura 2-8: Acciones de la IES en el Bajo Cauca.....	65
Figura 2-9: Gobernación de Antioquia.....	70
Figura 2-10: Presupuesto de inversión para el departamento de Antioquia.....	71
Figura 2-11: Alcaldías municipales de la subregión del Bajo Cauca.....	75
Figura 2-12: Mesas de competitividad de la CCMA.....	77
Figura 2-13: Empresas del sector empresarial.....	78
Figura 2-14: Impacto de la FUPAD en el Bajo Cauca.....	83
Figura 2-15: Asociaciones de la subregión del Bajo Cauca.....	84
Figura 2-16: Alianza comercial.....	89
Figura 3-1: Producción de caucho natural y sintético en el mundo.....	111
Figura 3-2: Importaciones mundiales TSR	115
Figura 3-3: Importaciones mundiales de látex.....	116
Figura 3-4: Comportamiento del precio de caucho natural TSR-20 (USD/ton – Bolsa de New York)	118
Figura 3-5: Localización de los núcleos caucheros en Colombia.....	123
Figura 3-6: Gráfico de los departamentos más representativos con hectáreas de caucho.....	124
Figura 3-7: Gráfico de distribución de área en productores.....	125
Figura 3-8: Gráfico de distribución de hectáreas en producción.....	127

Figura 3-9: Gráfico de distribución de hectáreas en etapa sostenimiento.....	128
Figura 3-10: Gráfico distribución causas de no aprovechamiento de áreas de caucho.....	129
Figura 3-11: Gráfico distribución producción de coagulo de campo y caucho seco.	129
Figura 3-12: Gráfico distribución producción de látex preservado y caucho seco..	130
Figura 3-13: Gráfico distribución producción de lámina de caucho.....	131
Figura 3-14: Gráfico distribución producción de subproductos (fondo de taza, ripio, orejas) y caucho seco.....	131
Figura 3-15: Gráfico producción general de caucho como materia prima.....	132
Figura 3-16: Actores y actividades de la cadena productiva del caucho.....	134
Figura 3-17: Modelo de la cadena productiva del caucho natural y su industria en Colombia.....	135
Figura 3-18: Primer eslabón: proveedores de materia prima e Insumos.....	136
Figura 3-19: Segundo eslabón: cultivadores de caucho.....	136
Figura 3-20: Tercer eslabón: beneficiadores de caucho.....	137
Figura 3-21: Cuarto eslabón: comercializador de productos heveícolas.....	137
Figura 3-22: Quinto eslabón: industrial.....	138
Figura 3-23: Sexto eslabón: comercializador.....	138
Figura 3-24: Séptimo eslabón: consumidor final.....	139
Figura 3-25: Octavo eslabón: trabajadores de caucho recuperado.....	139
Figura 3-26: Geografía de la cadena productiva del caucho en el Bajo Cauca.....	140
Figura 3-27: Posición de la cadena productiva del caucho en el Bajo Cauca.....	141
Figura 3-28: Gráfico cantidad de productores principales departamentos.....	143
Figura 3-29: Gráfico cantidad de lotes de clones de las UPPC.....	144
Figura 3-30: Gráfico etapa de los cultivos 2007 y aprovechamiento a 2014.....	145
Figura 3-31: Gráfico de áreas aptas proyectada en 2007 para producción 2014....	146
Figura 3-32: Gráfico de áreas en producción proyectada.....	146
Figura 3-33: Producción de caucho en el departamento de Antioquia.....	147
Figura 3-34: Infografía Censo Cauchero del departamento de Antioquia.....	148
Figura 3-35: Áreas sembradas en caucho departamento de Antioquia.....	149
Figura 3-36: Áreas potenciales para el cultivo de caucho en el departamento de Antioquia.....	151
Figura 3-37: Áreas aptas para caucho el departamento de Antioquia.....	152
Figura 3-38: Producción de caucho en la subregión del Bajo Cauca.....	153

Figura 3-39: Productores formalizados e identificados en el Bajo Cauca.....	153
Figura 3-40: Gráfica del estado productivo de las plantaciones en Antioquia.....	160
Figura 3-41: Gráfico distribución productores y plantaciones Nudo de Paramillo...	165
Figura 3-42: Gráfico del número productores del Bajo Cauca.....	166
Figura 3-43: Gráfico del número de hectáreas por municipio.....	167
Figura 3-44: Gráfico del número de hectáreas muertas.....	168
Figura 3-45: Gráfico número de hectáreas en sostenimiento.....	169
Figura 3-46: Gráfico del número de hectáreas en etapa de aprovechamiento.....	169
Figura 3-47: Fotografía árbol de caucho.....	172
Figura 3-48: Proceso productivo del caucho natural.....	174
Figura 3-49: Flujograma del proceso establecimiento.....	175
Figura 3-50: Flujograma del proceso sostenimiento.....	176
Figura 3-51: Flujograma del proceso de aprovechamiento.....	177
Figura 3-52: Número productores del Bajo Cauca.....	185
Figura 3-53: Número de hectáreas por municipio.....	185
Figura 3-54: Número de hectáreas en aprovechamiento.....	186
Figura 3-55: Análisis de los stakeholders de la cadena productiva del caucho.....	190
Figura 4-1: Tipos de upgradings.....	202
Figura 4-2: Ciclo productivo del caucho natural en la subregión.....	204
Figura 4-3: Diagrama en bloques de proceso artesanal.....	206
Figura 4-4: Diagrama de flujo del proceso artesanal.....	208
Figura 4-5: Productos y subproductos del Bajo Cauca.....	209
Figura 4-6: Diagrama de flujo del proceso de látex centrifugado.....	213
Figura 4-7: Innovaciones requeridas en la subregión para la cadena productiva del caucho.....	218
Figura 4-8: Plantas de TSR en Colombia.....	224
Figura 4-9: Ilustración de plantas con centrifuga en la subregión.....	226
Figura 4-10: Alianza comercial Heveancor y RubberCorp.....	228
Figura 4-11: La tecnología e innovación en la cadena productiva del caucho	231
Figura 4-12: Flujo de proceso del modelo de operación productor socio comercial..	232

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1-1: Ficha técnica de la investigación desarrollada.....	38
Tabla 2-1: Teorías del Desarrollo Regional.....	41
Tabla 2-2: Desarrollo Económico Nacional y Desarrollo Económico Local.....	45
Tabla 2-3: Departamentos Administrativos y funciones.....	58
Tabla 2-4: Acciones del Programa Colombia Responde en el Bajo Cauca.....	59
Tabla 2-5: Acciones del MADR en el Bajo Cauca.....	61
Tabla 2-6: Acciones del Ministerio de Trabajo - SENA en el Bajo Cauca.....	63
Tabla 2-7: Acciones de la UNAL en el Bajo Cauca.....	65
Tabla 2-8: Acciones de la EAFIT en el Bajo Cauca.....	67
Tabla 2-9: Acciones del ITM en el Bajo Cauca.....	69
Tabla 2-10: Acciones de la Gobernación de Antioquia en el Bajo Cauca.....	72
Tabla 2-11: Acciones de la CCMA en el Bajo Cauca.....	79
Tabla 2-12: Acciones de la FUPAD en el Bajo Cauca.....	84
Tabla 2-13: Acciones de la USAID en el Bajo Cauca.....	86
Tabla 2-14: Asociaciones agremiadas en Heveancor.....	91
Tabla 3-1: Diferencias entre la cadena productiva y la cadena de valor.....	101
Tabla 3-2: Metodologías para estructurar cadenas productivas.....	106
Tabla 3-3: Países con mayor producción de caucho.....	112
Tabla 3-4: Exportaciones mundiales de caucho TSR (ton)	113
Tabla 3-5: Exportaciones mundiales de látex (ton)	114
Tabla 3-6: Producción de artículos con caucho natural.....	119
Tabla 3-7: Escala de productores de acuerdo a su área (ha) y cantidad.....	121
Tabla 3-8: Producción de caucho en Colombia según CCC 2015.....	122
Tabla 3-9: Producción nacional de caucho natural.....	126
Tabla 3-10: Causas de no aprovechamiento de áreas de caucho.....	128
Tabla 3-11: Producción general de materia prima con caucho.....	132
Tabla 3-12: Cantidad de productores, lotes, áreas aptas, siembras en sostenimiento y aprovechamiento.....	142
Tabla 3-13: Áreas aptas para caucho en el departamento de Antioquia.....	149
Tabla 3-14: Resultados del censo realizado por Colombia Responde – Heveancor.	159

Tabla 3-15: Resultados censo municipios Cáceres, Tarazá y Caucaasia.....	161
Tabla 3-16: Resultados censo municipios Nechí, El Bagre y Zaragoza.....	163
Tabla 3-17: Distribución de productores y plantaciones del Nudo de Paramillo.....	164
Tabla 3-18: Distribución productores y plantaciones del Bajo Cauca.....	166
Tabla 3-19: Grados de TSR según Norma ISO 2000.....	178
Tabla 3-20: Tipos de TSR y usos.....	179
Tabla 3-21: Resumen del ámbito económico de la cadena.....	187
Tabla 3-22: Análisis de los stakeholders de la cadena productiva.....	191
Tabla 4-1: Variación de los diversos constituyentes del látex.....	214
Tabla 4-2: Composición típica del caucho natural.....	215
Tabla 4-3: Composición del látex centrifugado con alto amonio.....	216

Abreviaturas

ASCABIA: Asociación de Productores de caucho de Cargueros y Bijagual

ASCULTICAUCHO: Asociación Comité de Cultivadores de Caucho

ASOBOSQUES: Asociación de productores de Familias Guardabosques de la cuenca del río Nechí

ASOCAUCE: Asociación de Caucheros de los municipios de Cáceres y Caucasia

ASOPROCAZA: Asociación de Productores de Caucho de Zaragoza -

ASPROAGES: Asociación de Productores Agropecuarios de la vereda La Esperanza –

BIOMATIC: Biomecánica, Materiales, TIC, Diseño

BPA: Buenas Prácticas Agrícolas

CADTU: Asociación de Caucheros de Tarazá y Uré

CCC: Compañía Cauchera Colombiana

CCC - CENICAUCHO: Confederación Cauchera Colombiana

CCMA: Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia

CCMMNA: Cámara de Comercio del Magdalena Medio y Nordeste Antioqueño

CGEAL: Comercio Género Equidad en América Latina

CGGC: Centro en Globalización, Gobernanza y Competitividad

CIAT: Centro Internacional de Agricultura Tropical

CICDA: Centro Internacional de Cooperación para el Desarrollo Agrícola

CNC: Censo Nacional Cauchero

CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social

COPOICA: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística

DAP: Departamento Administrativo de Planeación

DEL: Desarrollo Económico Local

DEN: Desarrollo Económico Nacional DEN

DNP: Departamento Nacional de Planeación

DPS: Departamento para la Prosperidad Social

ECA: Escuelas de Campo de Agricultores

EL POLI: Institución Universitaria Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid,

FAO: Fondo de Cooperación Internacional Brasil

FEDECAUCHO: Federación Nacional de Productores de Caucho Natural
FINDETER: Financiera del Desarrollo Territorial S.A
FUDAP: Fundación Panamericana para el Desarrollo
HEVEANCOR: Asociación de Hevicultores de Antioquia y Córdoba
ICIPC: Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho
IDEA: Instituto para el Desarrollo de Antioquia
IES: Instituciones de Educación Superior
IRD: International Relief and Development
ITM: Instituto Tecnológico Metropolitano
MADR : Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural –
MCIT: Ministerio de Comercio Industria y Turismo
OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ONUFI: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
PND: Plan Nacional de Desarrollo
PNTC: Política Nacional de Consolidación Territorial
SADR: Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural
SENA: Servicio Nacional de Aprendizaje
SGR: Sistema General de Regalías
UCO: Universidad Católica de Oriente
UDEA: Universidad de Antioquia
UNCUYO: Universidad Nacional de Cuyo
UNODOC: Oficina en Colombia de Naciones Unidas contra la Droga y el Delito
UNP: Unidad Nacional de Protección UNP
USAID: Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional

Introducción

Las cadenas productivas contribuyen al incremento de la competitividad de las regiones en el Departamento de Antioquia a través del fortalecimiento del tejido institucional y empresarial con énfasis en las cadenas productivas priorizadas como la del caucho, lo que posiblemente traerá oportunidades y mayor crecimiento para los empresarios y productores.

Pocos estudios se han realizado en la subregión que analicen los cuatro primeros eslabones de la cadena: proveedores, cultivadores de caucho, beneficiadores de caucho y comercializadores de productos heveícolas la subregión, la adopción de tecnologías duras y blandas apropiadas que se ajusten a las condiciones endógenas de la subregión que generen innovación y la relación de lo anterior con el DEL¹.

Acorde a Salguero (2006), las teorías del desarrollo regional se clasifican en dos grandes categorías: en la primera están las teorías que consideran que los principales determinantes del desarrollo de una región son de naturaleza externa o exógena que actúan o provienen desde afuera, en estas predomina un enfoque interregional y estudian los mecanismos de la transmisión del desarrollo económico de una región a otros sistemas infiriendo que el desarrollo de una región depende de aspectos o fuerzas exteriores. En la segunda categoría están las teorías que sostienen que estos factores son de carácter interno o endógeno, dando importancia a los factores económicos y sociales internos de una región sin interdependencias externas relevantes.

Las investigaciones más representativas en la cadena productiva a nivel nacional y regional son patrocinadas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR; las formulan y ejecutan algunas Instituciones de Educación Superior - IES con apoyo de

¹ DEL: Desarrollo Económico Local

otras entidades y son agentes activos del DEL. En el desarrollo de la investigación, se relacionan algunos hallazgos, metodologías empleadas y algunos aspectos que a la fecha no se han investigado como integrar la tecnología apropiada a la subregión del Bajo Cauca, articulando el capital humano y social más las capacidades endógenas de los actores del territorio Albuquerque (2011) y Dinni (2011) . En la actualidad los proyectos desarrollados en la región no integran las variables anteriormente mencionadas.

Según la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia CCMA, (2014) las cadenas productivas contribuyen al incremento de la competitividad de las regiones en el departamento de Antioquia a través del fortalecimiento del tejido institucional y empresarial haciendo énfasis en la cadena productiva priorizada del caucho.

La presente investigación contribuye a entender como potenciar el DEL, haciendo que los productores del caucho natural del territorio del Bajo Cauca antioqueño incrementen su productividad y competitividad, identificando y adoptando nuevas tecnologías que generen innovaciones en sus productos, procesos, organización y marketing. Considerando el cambio tecnológico como un componente normal de la conducta campesina.

(Cáceres, 1997) afirma que el proceso de adopción tecnológica es complejo debido a que no sólo están en juego factores técnico-productivos, sino también una intrincada red de relaciones sociales donde los agentes involucrados confrontan lógicas distintas, desarrolla actividades muy diferentes y pugnan por lograr un mejor posicionamiento en el campo donde desarrollan su actividad socio-económica. Por lo tanto, la adopción de nuevas tecnologías no puede ser estudiada sin contextualizarla en procesos socioeconómicos e históricos más integradores.

1. Capítulo

1.1 Planteamiento del problema

En la presente investigación, se presenta un análisis de los cuatro eslabones de la cadena productiva del caucho y su relación con el DEL en la subregión del Bajo Cauca antioqueño, analizando los problemas encontrados en la revisión bibliográfica y se consideran otras problemáticas validadas y halladas con diferentes actores del territorio, con repercusión en la cadena productiva. Se levantó información primaria con los productores de la subregión y los representantes de las asociaciones, se validaron las problemáticas existentes acorde a la revisión bibliográfica y se identificaron otros problemas en la cadena productiva no solamente en materia de mercado, producción, tecnología sino también en variables específicas del contexto social y cultural.

El MADR (2009) con la agenda prospectiva del caucho afirma que pocos estudios se han desarrollado en la subregión respecto a la cadena productiva del caucho y la relación de esta con el desarrollo regional, si bien es cierto existen algunos estudios, trabajos y proyectos formulados y ejecutados en la subregión en las fases de establecimiento, alistamiento y aprovechamiento del cultivo del caucho natural, sin embargo estas investigaciones no se percatan de las necesidades concretas de los productores debido a que no consideran las capacidades endógenas, sus sociales y humanas que son transversales para que se pueda dar el DEL desde una mirada holística en el territorio que permita integrar la tecnociencia, los actores de la cadena que participan en la subregión del Bajo Cauca antioqueño analizando sus problemáticas y tomando como base sus capacidades endógenas y potencializarlas adaptando nuevas innovaciones y tecnologías considerando el contexto económico, político, social y cultural de la subregión.

Actualmente, los problemas identificados en la variable producción, se deben a la carencia de la estandarización en los procesos en las fases de establecimiento, alistamiento y aprovechamiento del cultivo; lo que tiene un impacto negativo en la calidad del cultivo del caucho natural de campo, ocasionando variabilidad en la materia prima, debido al bajo grado de tecnificación de los productores y al uso de prácticas inadecuadas de recolección del caucho, lo que no permite que el caucho reúna los estándares de

calidad exigidos por el eslabón industrial como principales consumidores de la materia prima. Los productores manifiestan que un factor determinante en la poca homogeneidad en el material ofertado se debe por la desintegración de los primeros eslabones de la región con el eslabón industrial conformado por empresarios regionales y nacionales lo que implica la poca consolidación de la cadena productiva; un segundo factor es que gran parte de los productores de la subregión no están certificados con las normas de calidad.

Adicionalmente, se identificó la importancia de la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas BPA, en los cultivos, como requisito de calidad para proveer materias primas a productores nacionales. Las industrias nacionales consumen poco caucho nacional debido a la falta de garantía en los volúmenes necesarios y al incumplimiento de los estándares de calidad. Es necesario entonces, articular los diferentes actores para lograr homogeneidad en el material ofertado, consolidando un esquema asociativo que permita el acopio, consolidación y distribución del caucho. (CCMA, 2012)

Según el MADR(2009), los productores de la subregión, no transforman la materia prima que producen, solo comercializan productos heveícolas tales como látex y lámina y subproductos de la lámina, como la cintilla y la chipa; por lo tanto es necesario fortalecer y potencializar las capacidades endógenas de los productores, para que generen valor con el desarrollo de nuevos productos y así puedan trascender a nuevos mercados nacionales inicialmente y en un futuro a mercados internacionales.

Existen problemáticas macro y micro respecto a la variable de mercado, el caucho se rige por el mercado de Singapur. El precio del caucho es tratado como commodity en la bolsa, la fluctuación de los precios internacionales del petróleo impacta positiva o negativamente no solo el sector industrial sino también a los productores, ya que los precios no son competitivos y deben asumir altos costos en insumos agrícolas, además de no ser atractivo para la gran industria, debe comercializarse a muy bajos precios.

Acorde a Naranjo (2013) con bajos precios, disminuye el ingreso para los cultivadores y sus familias, se desestimula el empleo y se presenta migración de la población a centros urbanos, que a su vez genera alta rotación del personal y pérdida de aprendizaje en los centros de beneficio, lo cual hace imposible acceder a tecnología y tecnificación en el

procesamiento del caucho, con sus propios recursos. Adicionalmente existe una ausencia de estudios de mercado para los productos de la cadena y también los productores requieren más clientes para sus productos.

Respecto a la variable tecnología, se identifican problemáticas en la producción artesanal de caucho natural lo que hace necesario que los productores adopten tecnologías duras y en tecnologías blandas que les permita mejorar sus procesos productivos y organizacionales generando así, innovaciones en productos y en la organización.

Dorfman (1993), Custer (1995) declaran que la tecnología no es solamente lo tangible (artefactos tecnológicos - hardware), sino también lo intangible (diferentes técnicas, conocimientos y fundamentos - software) que permiten al hombre transformar la naturaleza. Teniendo en cuenta los enfoques diferenciales del territorio, es importante resaltar que dichas tecnologías deben adaptarse a las necesidades de la subregión y a las capacidades endógenas de los actores. Adicionalmente (Cáceres 1997) declara, que el concepto de innovación tecnológica es más amplio y englobador que el de adopción tecnológica ya que incluye no sólo a aquellas tecnologías que los productores toman del contexto (exotecnologías), sino también a aquellas tecnologías que han sido generadas por los mismos productores como consecuencia de procesos de experimentación y adaptación tecnológica (endotecnologías).

Teniendo la participación activa de los productores de la subregión, en los cuatro primeros eslabones de la cadena, es necesario entonces que adopten tecnologías duras, como una planta centrifugadora de látex, el desarrollo de un sistema estabilizante sin amoniaco, su propio bactericida; y adoptar tecnologías blandas, en fortalecimiento y capacitación en BPA; innovando así en productos, procesos en su parte organizacional entregando la materia prima derivada del caucho a la comercializadora RubberCorp S.A.S.

La ausencia de dicha planta, les ha impedido contar con volúmenes y calidades constantes de materia prima que faciliten las negociaciones con los industriales; el caucho es cultivado y producido por pequeños y medianos productores que lo venden directamente o a través de la asociación a la que pertenecen, la venta se realiza a la pequeña y mediana industria, dedicada básicamente a la producción de empaques, mangueras, pegantes, pinturas y autopartes; aunque “existe” una planta de

procesamiento en la vereda Santa Clara del municipio de Tarazá, aún no está en funcionamiento y está desprovista de equipos y tecnología, por falta de autorización de ejecución de recursos por parte de la Gobernación de Antioquia, se está a la espera de que se autoricen los desembolsos y se compren los equipos con recursos provenientes del sistema general de regalías. Eslatex S.A.S es una empresa privada, ubicada en la subregión del Bajo Cauca Antioqueño, ofrecen materia prima de excelente calidad para la industria del caucho natural, cuentan con una infraestructura amplia y moderna, maquinaria y equipos de última tecnología, un talento humano capacitado, dinámico y de constates retos. En la actualidad, gran parte del látex que producen los asociados a Heveancor es vendido como materia prima a Eslatex.

La planta centrifugado desarrollaría actividades en el municipio de Caucasia como punto central ya que es dónde articularía la operación de acopio, transformación y colocación del producto en el mercado bajo los parámetros de calidad establecidos por la industria y empleando la capacidad logística local como un segundo renglón que estaría impactado por este modelo corporativo de innovación con un impacto social. La figura 1-1 ilustra el desarrollo de la Alianza Comercial con la planta y la centrifuga.

Figura 1- 1: Alianza comercial Heveancor – RubberCorp SAS



Fuente: tomada de Colombia Responde, Heveancor (2015)

El desarrollo de un sistema estabilizante para la conservación del látex de caucho natural de campo, libre de amoniaco y a un costo competitivo como el estabilizante estándar a base de amonio, es necesario para los productores, aunque estos empíricamente estabilizan el látex. Actualmente, un proyecto de investigación desarrollado por la universidad Eafit, contempla en uno de sus componentes el desarrollo del estabilizante ya que la dirección nacional de estupefacientes sólo avala a un centro de investigación o a una universidad el manejo y buen uso del amoniaco, este insumo es básico para estabilizar el látex de caucho natural, por su bajo costo, y alta efectividad como preservante y otros beneficios de orden técnico, pero el manejo de dicho químico en Colombia tiene las siguientes implicaciones:

a) Es un producto controlado por estupefacientes, y la autorización para su manejo exige unas condiciones locativas y de seguridad especial; b) los productores del Bajo Cauca tienen sus plantaciones y su correspondiente beneficio en áreas que fueron atendidas por cooperación internacional para la sustitución de cultivos ilícitos y que aún tienen influencia por parte de los diferentes grupos armados de la región, lo cual es un riesgo notable para el desvío voluntaria o involuntariamente de este insumo químico; c) el amoníaco requiere condiciones específicas de manejo para evitar afectaciones de la salud y se deben exponer lo menos posible a los productores a la manipulación de éste químico acorde a exigencias de las Aseguradoras de Riesgos Laborales ARL; d) las exigencias ambientales cada vez son mayores y la normatividad también. Por lo tanto los productores requieren el desarrollo de este estabilizante a un costo competitivo y que les permita realizar el proceso de concentración del látex de caucho natural con las tecnologías tradicionales: cremado y centrifugación.

El estabilizante también deberá contar con un grado de biodegradabilidad mayor que el estabilizante estándar a base de amonio y finalmente asegurar que la calidad del látex de caucho natural concentrado que se produzca a partir del látex de caucho natural de campo estabilizado con este insumo, conserve o mejore las condiciones mecánicas y de estabilidad química del látex de caucho natural concentrado base amonio. Es necesario el desarrollo de esta innovación en producto, en el sistema estabilizante requerido para el beneficio de los cultivos, debido a que debe ser libre de sustancias controladas.

Una investigación del (MADR, 2009), afirma que las herramientas utilizadas por los productores en el rayado de las plantaciones de caucho son obsoletas, ellos difieren de esta afirmación y manifiestan que herramientas como regla, cuerda, cuchilla para sangría, banderola, punzón, canaletas, taza para recolección de látex, alambre, filtro, recipientes plásticos, jeringa, canoas de coagulación, máquina laminadora, calibrador, cinta métrica y lija de agua, son las que se ajustan a sus necesidades y capacidades. Aceptan que no todos hacen uso de las BPA agrícolas en las tres fases de cultivo, algunos por desconocimiento y otros por capricho y terquedad.

En términos de Kaimowitz (1990) y Vartanian (1990), los productores no sólo deberían tener conciencia de sus problemas tecnológicos, sino también estar dispuestos a incorporar las recomendaciones tecnológicas formuladas por los expertos. Es necesario también que los productores no solo adopten la tecnología sino también que la adapten y utilicen en los procesos técnicos en las fases de establecimiento, sostenimiento y aprovechamiento del cultivo; algunos se han capacitado en el proceso de rayado pero no han realizado la transferencia de conocimiento o no adoptan las Buenas Prácticas Agrícolas BPA impartidas por los técnicos.

Algunos cultivadores, dedicados a vaciar las tazas de recogida, no sacan los subproductos (cintilla y chipa) en algunos casos por desconocimiento, en otros por pereza lo que hace que incurran en pérdidas ya que estos subproductos son otra fuente de ingreso; también requieren capacitaciones en el manejo de la humedad, usar adecuadamente los bactericidas, realizar pruebas de PH al caucho; el personal dedicado a las labores de cultivo y beneficio carece, en su mayoría, de formación técnica necesaria para mejorar los procesos, esto da origen a una materia prima que en cantidad, homogeneidad y calidad no supe las expectativas de la gran industria nacional. (MADR, 2009) adicionalmente desconocen la estructura de costos de su negocio. Es necesario que los productores accedan a capacitaciones y formación en emprendimiento y empresarismo, temáticas fundamentales que les permite conocer su modelo de negocio y desarrollar capacidades de negociación con sus productos y fortalecer las que tienen.

(Naranjo, 2013) asegura que hay un uso no pertinente de los suelos debido a cultivos ilícitos, también tienen la necesidad de desarrollar cultivos forestales o agrícolas permanentes que permitan la protección de los suelos y a su vez generen empleo e

ingresos para los productores. El Aprovechamiento de suelos ocasionaría amplio impacto en términos económicos y ambientales. Los caucheros de la región, pequeños productores beneficiados con los programas de reemplazo de cultivos ilícitos por cultivos de caucho, son personas con índices altos de necesidades básicas insatisfechas, de poblaciones con deficiente o inexistente infraestructura vial, de poca o nula formación académica. Sin embargo los productores han ido poco a poco ampliando las zonas de cultivo y contribuyendo significativamente con el número de hectáreas sembradas en el país.

(Calle, 2010) afirma que el desarrollo sostenible no se da en la totalidad de la cadena de caucho en Colombia pues por ejemplo, en el eslabón de los industriales los desechos generados y no manejados hacen que no se cumpla uno de los tres criterios para que sea sostenible, es decir, no cumple con que los procesos sean amigables con el medio ambiente.

Los altos costos logísticos son transversales en todos los procesos de los 4 eslabones especialmente el costo de transporte representa un 35% de lo que les pagan por el producto. El productor del Bajo Cauca necesita más apoyo del gobierno, respecto generación de políticas públicas que les permita proteger sus cultivos por fenómenos naturales, también necesitan pagar menos impuestos, en la actualidad pagan el 1% por cada tonelada de caucho producida.

Otra dificultad encontrada, es la carencia de la “cultura del caucho”, por parte de los productores, agentes y actores de la subregión debido a que no son conscientes del potencial negocio que tienen en el territorio. Para entender esta problemática, desde un contexto socioeconómico, cultural y ambiental entre el año años 1998 y 2005, periodo en que habitantes de la subregión se vieron afectados por no tener fuentes de ingresos diferentes a la minería, los cultivos ilícitos y la conformación de grupos al margen de la ley; situación que estigmatizó a la subregión. Acorde a lo anterior, el gobierno nacional, departamental y con mecanismos de cooperación internacional desarrollaron una estrategia llevando a los territorios proyectos productivos en diferentes líneas agropecuarias, con el fin de mitigar la problemática de ese entonces.

Cultivar caucho en la región fue una alternativa para la sustitución de cultivos ilícitos, lo que tuvo una respuesta positiva y fue de gran acogida para los habitantes de la subregión, especialmente para los campesinos, este nuevo cultivo les garantizaría mejorar su calidad de vida. En aquel tiempo, el cultivo de caucho no era muy conocido en Colombia razón por la cual había escasez de profesionales y técnicos en esa industria, que dieran a conocer a los agentes, actores y productores de la región que vivir del cultivo del caucho si era posible pero en un largo tiempo, pasados siete años una vez el cultivo pase por las tres fases establecimiento, sostenimiento y aprovechamiento; lo que no se consideró en el momento de ofrecer éste cultivo como alternativa de sustitución de los cultivos ilícitos como la hoja de coca. La figura 1-2 ilustra las fases el proceso del cultivo del caucho natural.

Los cultivos ilícitos, los grupos al margen de la ley y otras actividades ilegales, permiten hacen posible que habitantes de la subregión del Bajo Cauca puedan acceder a fuentes de ingreso en corto tiempo permitiéndoles satisfacer sus necesidades básicas, razón por la cual algunos campesinos encuentran como solución a sus problemas económicos, ejecutar dichas actividades ilícitas.

Es necesario entonces, intervención en la subregión de profesionales de las ciencias sociales y técnicos para que desarrollen actividades de sensibilización, toma de consciencia de lo que significa vivir del cultivo del caucho, convencerlos de que si es posible y rentable pero en el largo plazo y tratar de cambiar la mentalidad inmediatista producto del narcotráfico y actividades ilegales. Es necesario capacitar a las familias en competencias desde el ser, el saber y el hacer del cultivo del caucho. Los habitantes y productores de la subregión del Bajo Cauca Antioqueño, desconocen su vocación productiva y el potencial que tiene la industria del caucho en la subregión.

La subregión cuenta con capacidades endógenas para ofertar estudios técnicos o tecnológicos en materia caucho ya que tienen la tierra apta, producen material vegetal, actualmente cuentan con técnicos y expertos en el cultivo y hacen parte de los primeros cuatro eslabones de la cadena. Adicionalmente existen dos centros de formación del Sena en el municipio de Caucasia y en el municipio de el Bagre, ambos municipios tienen aeropuertos lo que hace posible que expertos lleguen al territorio a fortalecer las competencias de los habitantes y desarrollar nuevas con la transferencia de

conocimiento, y así, potencializar su crecimiento endógeno ofreciendo oportunidades a las nuevas generaciones, evitando que caigan en actividades ilegales y cerrando el círculo vicioso de que si el productor vende su producto a un bajos precios, disminuye el ingreso para los cultivadores y sus familias, se desestimula el empleo y se presenta migración de la población a centros urbanos, que a su vez genera alta rotación del personal y pérdida de aprendizaje en los centros de beneficio, lo cual hace imposible acceder a tecnología y tecnificación en el procesamiento del caucho, con sus propios recursos evitando así que se dediquen a otras actividades ilícitas para poder suplir sus necesidades básicas.

Acorde al (MADR, 2009) existe poca agremiación de los productores, en la subregión del Bajo Cauco esto no se da, ya que ellos entendieron que agremiarse es la única manera de sacar adelante el producto, actualmente están asociados el 90% en Heveancor. Afirman que si hay atomización del sector, debido al reducido número de productores agremiados y sus dificultades para capacitarse.

El estudio de Calle (2010), informa existe una baja disponibilidad de materia prima en la subregión, actualmente dicha afirmación es falsa. Las plantaciones de caucho censadas en los municipios de la subregión del Bajo Cauca suman un total de 4531 hectáreas, (329 en producción, 1197 para inicio de rayado y 3004 en sostenimiento. En Antioquia existen 1197 hectáreas aptas para iniciar rayado Acorde a las áreas censadas en caucho se logró definir las ofertas de materia prima para el montaje de las plantas de transformación. Censo Colombia Responde (2015) y Heveancor (2015).

Finalmente, para poder dar solución a gran parte de las problemáticas anteriormente mencionadas los productores es indispensable no solo la articulación de agentes y actores de la cadena, sino también acceder a fuentes de financiación a través de diferentes mecanismos de cooperación nacional e internacional.

La presente investigación es un simiente, para que actores y agentes del desarrollo regional nacional, departamental y local puedan identificar las necesidades reales de los productores de la cadena productiva del caucho en la subregión del Bajo Cauca antioqueño y entender que integrando tecnología + la asociatividad + el fortalecimiento del capital humano y social de los productores de la región, se podría jalonar y promover

el Desarrollo Económico Local de la subregión contribuyendo al mejoramiento de la productividad y competitividad tanto a nivel local, como departamental y nacional.

(Cáceres, Silvetti, Soto y Rebolledo 1997) afirman que la mayor parte de los proyectos de desarrollo rural se rigen por enfoques productivistas diseñados por técnicos especialistas en aspectos productivos, que rara vez consideran el entorno socio-económico, la heterogeneidad social y la racionalidad específica de los pequeños productores. (Olivier de Sardan 1988), manifiestan que los proyectos tecnológicos formulados se basan en los conocimientos científicos generados en centros de investigación y casi nunca tienen en cuenta ni las condiciones locales donde las nuevas tecnologías se aplicarán, ni tampoco los conocimientos disponibles por parte de los productores en relación al problema productivo que se pretende solucionar.

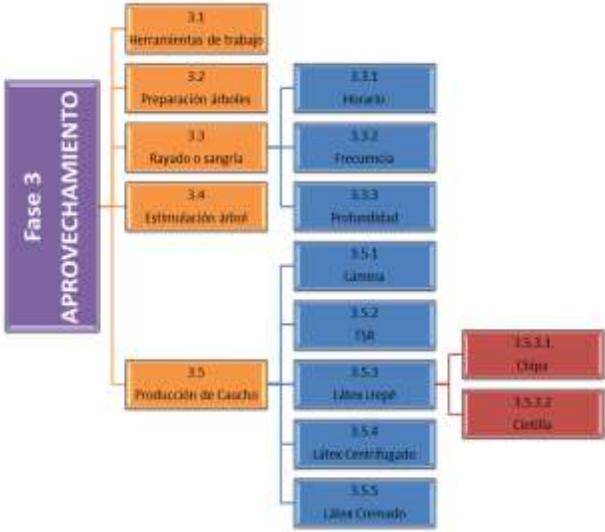
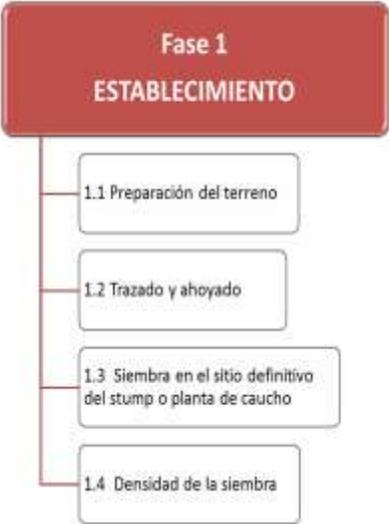
Acorde a lo anterior, los productores manifiestan que la mayoría de proyectos desarrollados en el Bajo Cauca, en la industria de caucho tienen mayor relación en incorporar nuevas técnicas en los procesos productivos, básicamente se han estudiado los clones, la nutrición, el manejo de plagas y enfermedades, comportamiento fitosanitario, estabilizantes, técnicas en rayado; pero en la actualidad no se había desarrollado una investigación que los tomara en cuenta como principales actores de los cuatro eslabones de la cadena sumando el territorio y teniendo en cuenta su enfoque diferencial de la subregión sumando el desarrollo endógeno y las tecnologías necesarias para incorporar, con el objetivo de potencializar la cadena del caucho natural.

Acorde al anterior planteamiento, es necesario estudiar el Desarrollo Económico Local DEL en la subregión del Bajo Cauca Antioqueño, analizar y caracterizar los actores de la cadena productiva del caucho natural y su territorio, determinar la tecnología requerida y proponer los elementos del desarrollo regional, para potencializar la cadena en la subregión.

Así, ante lo expuesto, se responderá la siguiente pregunta: ¿Los cuatro eslabones de la cadena productiva del caucho natural generan Desarrollo Económico Local en la subregión del Bajo Cauca Antioqueño?

Figura 1-2: Diagrama de flujo del proceso productivo del caucho natural

PROCESO PRODUCTIVO DEL CAUCHO



1.2 Justificación

Desarrollar la investigación permitirá inicialmente reunir la información sobre proyectos y acciones que han desarrollado los actores y/o agentes de la cadena productiva caucho, lo que es muy pertinente ya que en la actualidad no existe un documento o una base de datos que permita saber que se ha hecho, que existe y que se requiere para potencializar la cadena productiva del caucho natural en la subregión con el fin de impulsar el Desarrollo Económico Local lo que hace necesario analizar el territorio del Bajo Cauca Antioqueño.

Del mismo modo es necesario analizar y caracterizar los actores de la cadena productiva, conocer el papel que desempeñan en los eslabones proveedores, cultivadores, beneficiadores y comercializadores heveícolas.

También se requiere determinar la innovación y la tecnología que los productores deben adoptar y adaptar en la industria cauchera con el fin de desarrollar nuevos productos, mejorar sus procesos, su organización y la comercialización de los productos derivados del caucho.

Finalmente, la presente investigación sugiere cuáles son los elementos articulantes para que se pueda dar el Desarrollo Económico Local en la subregión, teniendo un impacto en el departamento y en el país.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Analizar y caracterizar los proveedores, cultivadores, beneficiadores y comercializadores de la cadena productiva del caucho y su relación con el Desarrollo Económico Local en la subregión del Bajo Cauca Antioqueño.

1.3.2 Específicos

- Analizar el territorio de la subregión del Bajo Cauca Antioqueño
- Caracterizar los actores de la cadena productiva del caucho en la subregión del Bajo Cauca Antioqueño
- Determinar la tecnología para la cadena productiva del caucho en la subregión del Bajo Cauca Antioqueño
- Proponer los elementos del desarrollo regional para potencializar la cadena productiva en el Bajo Cauca Antioqueño.

1.4 Diseño metodológico

En éste capítulo se exponen las etapas de la metodología que se usó para desarrollar los objetivos de la investigación planteándose en cuatro fases, después se sustenta porque se hace la investigación con los productores de las asociaciones de todos los municipios de la subregión del Bajo Cauca asociados a Heveancor, y se termina con la explicación de la ficha técnica de la investigación y el instrumento de recolección de los datos, soportado desde lo teórico para el análisis de la cadena productiva y su impacto en el desarrollo regional.

1.4.1 Contexto metodológico

El proyecto de investigación se adelantó mediante una investigación exploratoria, cualitativa, a través de la recopilación de datos primarios. Esta etapa ayudó a la definición

de constructos y variables asociadas al desarrollo económico local y la cadena productiva. Luego de realizar la investigación exploratoria, se continuó con la investigación cualitativa para poder analizar y caracterizar los proveedores, cultivadores, beneficiadores y comercializadores de la cadena productiva del caucho y su relación con el Desarrollo Económico Local en la subregión del Bajo Cauca Antioqueño.

1.4.2 Definición de la metodología

Existen teorías del desarrollo regional, metodologías para cadenas productivas y teorías para la adopción tecnológica, siendo las más importantes, la metodología de las cadenas globales de valor y la tecnología apropiada.

Las teorías del desarrollo regional son planteadas Von Thiunen (1989); Weber (1929); Chistaller (1933); Piore y Sabel (1940); Francois, Perroux (1955); Myrdal (1957); Hirshman y Fritz Voigt (1958); Richardson (1969); Hermansen (1969); Rostow (1970); y Nort Douglas (1990).

Las teorías sobre cadenas productivas son planteadas por Porter (1985); (Gerry, Kevan y Richard 2008); Isaza (2004); Gereffi (1999); (Gereffi y Korzeniewicz, 1994); Kaplinsky, (1998); (Beckerman y Cataife, 2005); ONUDI (1994); CEPAL (2004); (Hirschman, 1958, 1962); (Porter y Hirshman, 1985-1958); (Eatwell, 1998); (Porter, 1990); (Newman, 2005); (Murray Milgate, 2006); (Albuquerque, 2004); (Garofoli, 2003); (Moncayo, 2002); (Helmsing y Moncayo, 1999-2002); (Lundy, 2012) A nivel nacional (DNP, 1998) (CIAT, 2013) (MADR, 2003) (CCMA, 2012 -2016).

Las metodologías sobre las cadenas productivas encontradas son de CICDA (2004); SNV (2004 Y 2006); MERCOSUR (2006); CGEAL (2007); FOSDEH (2008); CODESPA (2011); CGGC (2011); FAO (2012); UNC (2012); IEC (2013).

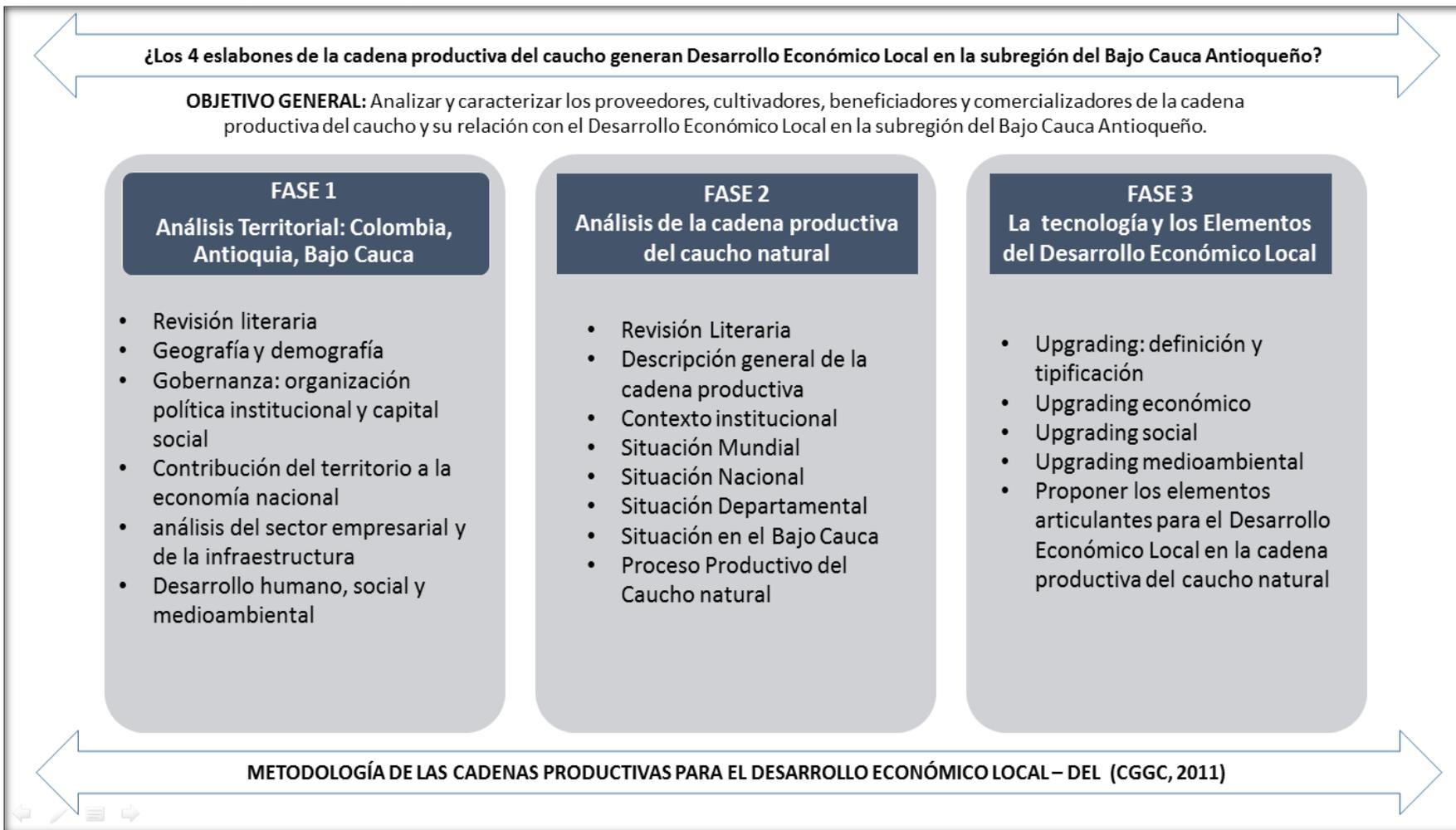
Las teorías, metodologías o modelos de adopción tecnológica en sistemas agropecuarios son Cáceres (1993,1995) Lerner (1964), Foster (1967) y Hagen (1970), (Frank 1967, Cardoso y Faletto 1979) (Dillon y Scandizzo 1978, Schejtman 1980, Binswanger y Silles 1983, Chambers 1991); los siguientes autores hablan del proceso de adopción tecnológica (Dorfman 1993, Custer 1995); Cáceres (1995); (PPCA 1980), (Ferguson

1994); Reddy (1979); (Pfaffenberger 1988:244); (MacKenzie y Wajcman 1985). Trigo, Piñeiro y Sábado (1983); Ruttan (1996).

La adopción tecnológica como proceso dinámico desde la mirada de los autores Olivier de Sardan (1988), (Domínguez C y C. Albaladejo 1995); Berdegú y Larraín (1987); Chambers (1991), Zutter (1990); Los siguientes autores infieren que dependiendo de la naturaleza del problema tecnológico, estas nuevas tecnologías podrían desarrollarse a partir de las investigaciones realizadas por el sistema científico formal, o en las mismas explotaciones de los productores. Biggs (1980), Rhoades y Booth (1982), Chambers y Ghildyal (1985), Chambers y Jiggins (1986), Farrington y Martin (1988), Chambers (1991), Chambers et al (1991, Haverkort et al 1991, Joshi y Witcombe 1996, Sthapit et al (1996), Witcombe et al 1996); Herrera (1981); Kaimowitz y Vartanian (1990); La adopción tecnológica en el marco de los proyectos de desarrollo rural por los autores Olivier de Sardan (1988); Piñeiro y Trigo (1982); el enfoque teóricos “perspectiva orientada al actor” por los autores: (Long 1977); Ferguson (1994); (Kloppenber 1991:269); (Cáceres y Woodhouse 1998); (Long y Long 1992:6); Olivier de Sardan (1988); Bentley (1989:52); (Altieri 1984); (Farrington y Martin 1988).; (Durand 1994).; Scott (1976); (Bourdieu y Wacquant 1995).

La figura 1-3 ilustra la metodología a desarrollar en la investigación por fases.

Figura 1-3: Metodología de la investigación por fases



Fuente elaboración propia

1.4.3 Fases metodológicas

Para desarrollar la investigación se aplica una metodología que permite analizar casos de Desarrollo Económico Local, incluyendo el marco tradicional de los estudios DEL y, además, se ha incorporado la metodología de las cadenas globales de valor, con el fin de analizar cómo el sector productivo del caucho en la subregión del Bajo Cauca Antioqueño contribuye en el desarrollo económico local y, a la vez, cómo los micro, pequeños y medianos empresarios están incluidos en la cadena. Analizando varios aspectos como escalamiento industrial, competitividad internacional e innovación en la economía del conocimiento, entre otros. La subregión objeto estudio es el Bajo Cauca antioqueño y actores y agentes de la cadena productiva del caucho porque se perfila como un motor económico principal de la región.

La metodología es amplia, de modo que permite analizar la subregión y el sector productivo del caucho; sin embargo, la investigadora se valió de sus conocimientos y de su criterio para profundizar en ciertos elementos y reducir otros de acuerdo con las características y el enfoque diferencial del territorio. La metodología fue elaborada por Francisco Alburquerque y Marco Dini, con la colaboración pedagógica de Roxana Pérez. (CGCL, 2011)

La investigación busca lograr un análisis cualitativo (dada la limitada información cuantitativa de que se dispone a nivel territorial), que explique el desarrollo económico local y cuáles son las acciones y/o las políticas que han permitido o limitado el avance territorial en general y el crecimiento de la industria del caucho.

La primera fase, “Análisis territorial”, tiene por objeto estudiar la subregión del Bajo Cauca Antioqueño, utilizando información de la metodología de Desarrollo Económico Local - DEL, posteriormente se desarrolla la segunda fase: “Análisis de la cadena productiva”, durante la cual se realiza la investigación en torno a la cadena productiva del caucho, utilizando la metodología de las cadenas productivas y en la tercera fase se propone la tecnología requerida para la cadena teniendo en cuenta el territorio y las capacidades endógenas y finalmente en fase cuatro se proponen los elementos articulantes que potencian el eslabón productivo de la cadena productiva del caucho que fomentan el desarrollo local en el Bajo Cauca Antioqueño.

1.4.4 Ficha técnica de la investigación desarrollada

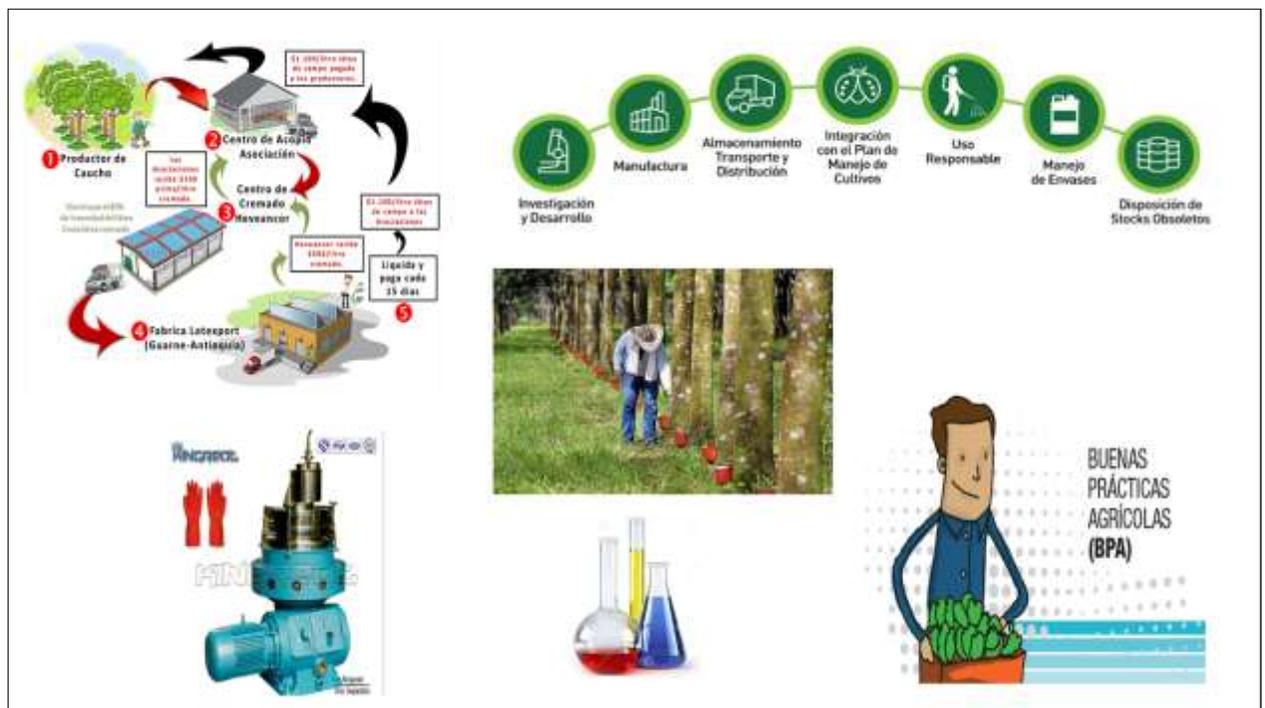
Tabla 1-1: Ficha técnica de la investigación desarrollada

Ficha técnica de la investigación	
Objetivo de la Investigación	Analizar y caracterizar los proveedores, cultivadores, beneficiadores y comercializadores de la cadena productiva del caucho y su relación con el Desarrollo Económico Local en la subregión del Bajo Cauca Antioqueño.
Tipo de Estudio	Investigación exploratoria, cualitativa a través de la recopilación de datos primarios.
Población Objetivo	Productores de la subregión del Bajo Cauca antioqueño, agrupados en las siguientes asociaciones: ASCULTICAUCHO y CADTU del municipio de Tarazá; ASOCUR y ASOCCOR del municipio Caucasia; ASCABIA y ASPOAGRES del municipio Nechí; ASOCAUCE del municipio Cáceres; ASPROCAZA del municipio Zaragoza; ASOBOSQUES del municipio El Bagre. Todos asociados a HEVEANCOR. En total suman 973.
Muestra	Se realizaron 973 encuestas. De las cuales el 75% fueron presenciales y el 25% virtuales. El método fueron entrevistas.
Prueba piloto	Se validaron las preguntas de la entrevista con la representante legal de Heveancor, lo cual permitió realizar ajustes a partir de las observaciones recopiladas, antes de hacer uso del instrumento.
Instrumento de Medición	Se utilizó una entrevista con preguntas abiertas, se desarrolló un taller RoadMap para validar la información e incorporar nuevos datos a la investigación.
Fecha trabajo de campo	La recolección de datos se efectuó entre el día 10 de enero y 16 de septiembre de 2016.
Ámbito de estudio	Subregión del Bajo Cauca Antioqueño conformada por seis municipios: Cáceres, Caucasia, El Bagre, Nechí, Tarazá y Zaragoza.

Fuente elaboración propia

Luego de hacer la consulta, selección, y el análisis a la literatura y a partir de la información levantada, se proponen los elementos articulantes para que se pueda dar el desarrollo regional en la subregión, la ilustración se muestra en figura 1-4. Esta será la primera investigación cualitativa que se desarrolla en la cadena productiva del caucho con una mirada holística del desarrollo regional y será de gran utilidad para los productores, la subregión, el departamento y la nación.

Figura 1-4: Elementos articulantes para el DEL en la subregión



Fuente tomadas elaboración propia

2. Capítulo

Acorde a (Salguero 2006), las teorías del desarrollo regional éstas se agrupan en dos grandes categorías: en la primera están las teorías que consideran que los principales determinantes del desarrollo de una región son de naturaleza **externa o exógena** que actúan o provienen desde afuera, en estas predomina en enfoque interregional y estudian los mecanismos de la transmisión del desarrollo económico de una región a otros sistemas infiriendo que el desarrollo de una región depende de aspectos o fueras exteriores. En la segunda categoría están las teorías que sostienen que estos factores son de carácter **interno o endógeno**, dando importancia a los factores económicos y sociales internos de una región sin interdependencias externas relevantes.

2.1 Revisión literaria de las teorías del Desarrollo Regional

En la tabla 2-1 se relacionan las teorías del desarrollo regional planteadas Von Thiuenen (1989); Weber (1929); Chistaller (1933); Piore y Sabel (1940); Francois, Perroux (1955); Myrdal (1957); Hirshman y Fritz Voigt (1958); Richardson (1969); Hermansen (1969); Rostow (1970); y Nort Douglas (1990).

Tabla 2-1: Teorías del Desarrollo Regional

Teorías de Predominancia Exógenas	Teorías que tienen en cuenta condiciones internas o endógenas
<ul style="list-style-type: none"> • La teoría de los procesos de desarrollo económico (Hermansen) • Las teorías de crecimiento desequilibrado (Hirshman y Fritz Voight) • Las teorías de las casualidades acumulativas (Myrdal) 	<ul style="list-style-type: none"> • La teoría sobre el uso del suelo (Von Thiunen) • La teoría de la localización industrial (Weber) • La teoría de los lugares centrales o actividades terciarias (Christaller) • La teoría de la Base de Exportación (Nort Douglas) • La teoría de los polos de desarrollo (Francois, Perroux) • La teoría de las etapas de desarrollo (Rostow) • La teoría relativa a la estructura industrial Regional (Richardson) • La teoría del Input – Output Acces “Insumo – Producto – Mercado (Richardson) • La teoría de la Acumulación Flexible (Michael Piore y Charles Sabel)

Fuente elaboración propia

A continuación, se exponen algunos elementos relevantes de las Teorías de Predominancia Exógenas de Hermansen (1969), Hirshman y Fritz Voight (1958) y Myrdal (1957).

(Hermansen 1969), con la Teoría de los Procesos de Desarrollo Económico y sus características: a) localización relativa, tamaño y composición funcional; b) red de servicios para movimientos de productos, personas e información y c) La distribución. Implementando tres procesos: el primero es el proceso desarrollo cultural; el segundo el proceso social; y el tercero el proceso político, administrativo e institucional.

Los autores Hirshman (1958) y Fritz Voight (1958) con la Teorías de Crecimiento Desequilibrado, y las características: la incidencia geográfica del desarrollo, explotación de los recursos de la región, no doctrina económica convencional, fuerzas poderosas con desarrollo económico concentrado en aglomeraciones, comercio interregional y transferencia de capital hacia regiones menos desarrolladas y la emigración hacia las regiones desarrolladas favorece

el ingreso de los pobres, mano de obra menos costosa en las regiones menos desarrolladas y explotación de sus recursos primarios por regiones más ricas, polos del desarrollo.

Finalmente, Myrdal (1957) con *Las Teorías de las Casualidades Acumulativas*, afirma que los efectos positivos de las grandes aglomeraciones y regiones en desarrollo son más Fuertes en la medida que sea mayor el ritmo y el nivel de desarrollo alcanzados por un país.

Los siguientes autores, son los más representativos en las teorías que tienen en cuenta condiciones internas o endógenas. El autor Von Thiunen (1826) con la *Teoría Sobre el Uso del Suelo* o *Teoría de la Ubicación*, afirma que las ubicaciones más cercanas al centro serían las más atractivas, tendrían mayor densidad, se reflejarían en mayores tipos de cultivos intensivos, producirían los precios más altos y producirías mayores ventas.

De otro modo Weber (1909), y su *Teoría de la Localización Industrial* que tiene aplicación en la industria pesada puede aplicarse a la industria ligera. El autor sostiene que la ubicación de un planta debe considerar cuatro factores fundamentales: a) la distancia a los recursos naturales; b) la distancia a los mercados; c) costos de la mano de obra y d) economías de aglomeración.

La *Teoría de los Lugares Centrales* o *Actividades Terciarias* de Christaller (1933), explica el número, tamaño y distribución espacial de las ciudades bajo cuatro supuestos: a) superficie homogénea y con una densidad geográfica uniforme; b) costos de transporte por unidad de distancia iguales; c) toda la población debe ser abastecida con servicios; d) servicios pueden agruparse de acuerdo a sus diferentes áreas de mercado y formar el sector terciario.

Salguero (2006) difiere de la teoría anterior y afirma de este enfoque teórico además de ser estático es abstracto se basa en supuestos que no se dan en la realidad porque de un lugar a otro varían a) la topografía y la calidad de los recursos naturales; b) los costos de transporte; c) el poder adquisitivo de la población es diferente; d) las poblaciones por razones históricas o geográficas no surgen en puntos centrales con respecto a sus clientes dispersos.

La Teoría de la Base de Exportación planteada por Nort Douglas (1990), declara que las actividades económicas de una región con una producción significativamente exportable, constituyen el motor del desarrollo regional. Las actividades exportadoras como agrícola, minera, forestal, industrial o terciaria dependen del desarrollo de la demanda externa de la región. (Salguero, 2006) destaca la importancia de las exportaciones en el desarrollo regional pero le resta importancia a factores como el gasto gubernamental en la región, la inversión en actividades regionales, el consumo regional, surgimiento del liderazgo político, económico, regional, dinámico y emprendedor, entre otros. (Nort Douglas 1990), con otra teoría sostiene que una región se desarrolla bajo los siguientes criterios: a) modernización de las instituciones; b) población y c) transporte y comunicaciones.

La Teoría de los Polos de Desarrollo de Francois (1955) y Perroux (1955) sostiene el polo de crecimiento como un conjunto industrial imbricado en torno a una dinámica industrial central a través de una serie de eslabonamientos de insumo – producto – mercado, ha servido para fundamentar acciones de política regional encaminadas a la concentración meramente geográfica de la actividad económica como factor de desarrollo. Shumpeter (1950), amplía esta teoría con argumentos relativos a la innovación y a las empresas de gran escala afirmando que una innovación consiste en la utilización productiva de un invento y que existen cinco tipos de innovaciones: 1) introducción de nuevos bienes o significativamente mejorados en su calidad; 2) introducción de un nuevo método productivo, ya existente en un sector; 3) apertura de un nuevo mercado; 4) nuevas materias primas; 5) establecimiento de una nueva organización. Boudville (1956) difiere la concepción del espacio de Perroux, sosteniendo que las industrias productivas se localizan en el espacio teniendo en cuenta factores de localización y de economías de aglomeración y define tres tipos genéricos de región: a) homogénea,; b) polarizada y d) de planificación.

Richardson (1969) con la Teoría Relativa a la Estructura Industrial Regional, sostiene que este enfoque las fuerzas que influyen a favor o en contra en el proceso del desarrollo regional, son las decisiones para invertir y localizar la inversión de los empresarios teniendo en cuenta los insumos y/o mercados. La teoría parte del análisis de la estructura industrial de la región, considerándola como componente de la economía nacional. El autor con su Teoría del Input – Output Acces “Insumo – Producto, afirma que la tasa de crecimiento de una región respecto a

las demás, depende de las ventajas relativas de localización que esta la región, las ventajas dependen de los factores de localización y estos se reúnen dentro del concepto acceso-insumo-producto- el imput-output acces varia de una región a otra. Para el autor Ulrich Reye (1970) cambiar de una región a otra significa que la atracción de una región para industrias varia con el tiempo debido a las diferentes dinámicas d la región. Esta teoría sugiere que el desarrollo económico de una región se da por dos factores: a) acceder a bajos costos en las materias primas, insumos, bienes intermedios y mano de obra; b) acceso a mercados.

(Rostow 1970) con la Teoría de las Etapas de Desarrollo, determina varias etapas; la etapa 1 es la autosuficiencia, donde la totalidad de la producción se destina al consumo de productos más que para el comercio. Etapa 2 es la especialización creciente en el sector primario más el comercio externo basado en la exportación de productos de industrias primarias. Etapa 3 es el despliegue económico, desplazando la mano de obra agrícola para la industria. Etapa 4 es el camino a la madurez que consiste en diversificar la economía a nuevas áreas gracias a la innovación tecnológica.

La Teoría de la Acumulación Flexible, se concibe la idea de que el crecimiento de las ciudades y regiones se debe principalmente a sus capacidades endógenas; como ejemplo de ello estarían los distritos industriales. (Piore y Sabel ,1940). Hirshman (1946) afirma que un distrito industrial es una organización industrial resultante de las relaciones de competencia – emulación – cooperación entre pequeñas y medianas empresas. Introduciendo un régimen basado en la especialización flexible que implicaba una nueva manera de producir, de transformar la base tecnocientífica, la naturaleza de los bienes finales, los sistemas productivos, el tamaño y las relaciones entre empresas y la organización de trabajo.

El autor Tello (2010), afirma que las teorías de desarrollo económico “local” se diferencian de las teorías “nacionales” por diferenciadores DEL, aspectos DEL y DEN acorde a la tabla 2-2.

Tabla 2-2: Desarrollo Económico Nacional DEN y Desarrollo Económico Local DEL

Diferenciador DEL	Aspectos DEL	DEN
Factores de localización	Factores de localización vinculados a áreas geográficas específicas dentro de una economía.	Se supone implícitamente que el territorio de una economía es homogéneo.
Bienes y servicios públicos locales	Naturaleza de los bienes y servicios que suministran diferentes niveles del gobierno.	La influencia de los bienes y servicios públicos suministrados por el gobierno abarca todas las áreas geográficas de una economía.
Participación activa de distintos agentes privados	Papel y la participación de los agentes específicos residentes en las áreas locales.	No se incorpora explícitamente el papel del agente.
Enfoque multidisciplinario de las teorías de DEL	Enfoque multidisciplinario del análisis de los temas de DEL.	Se centran en los fundamentos económicos y en los mecanismos de los mercados, las instituciones y las organizaciones, independientemente de las áreas geográficas en que operan.

Fuente elaboración propia

A continuación se describen algunas de las principales definiciones del Desarrollo Económico Local – DEL de los autores más representativos en el tema. Para Aghón, Albuquerque y Cortés (2001) y Finot (2001); Albuquerque, Llorens y Del Castillo (2002) y Llisterri (2000), el DEL es un proceso estructural y de crecimiento que, mediante el máximo aprovechamiento de los recursos locales, permite que las personas que viven en un área local o una región de un país experimenten un incremento continuo de su bienestar. El proceso comprende tres dimensiones: la económica, la sociocultural, y la dimensión política y administrativa.

Los autores (Bartik, 1995 y Malizia,1985), lo definen como cambios en la capacidad de una economía local que permiten incrementar el crecimiento económico, generar empleo y crear nueva riqueza para los residentes locales. Blakely (2003) y Blakel y y Bradshaw (2002) afirman que es una combinación de disciplinas y una amalgama de políticas y prácticas. El concepto de

DEL se basa en cuatro factores: i) recursos autóctonos y control local; ii) formación de nueva riqueza; iii) desarrollo de nuevas capacidades, y iv) expansión de los recursos.

Desde el punto de vista geográfico, político o administrativo, los países suelen dividirse en distintos niveles territoriales o unidades espaciales (estados, regiones, departamentos, provincias, distritos, municipios y otros), y los residentes (los agentes económicos, políticos y sociales) se identifican con dichos territorios. (OCDE, 2002)

El DEL se da con cuatro procesos: 1) atender las características específicas de ciertos territorios; 2) provisión de bienes y servicios públicos a nivel local; 3) el papel y la participación de los residentes locales (los agentes económicos, políticos y sociales y los ciudadanos) en el proceso; 4) el enfoque multidisciplinario del primero. La dimensión de la localización geográfica o la dimensión espacial del proceso de del provienen de los campos de la economía regional, urbana, rural y geográfica (Grefe, 2004). Finalmente para el autor Tello, (2010) las herramientas tomadas de la economía política, la sociología y la psicología son necesarias para comprender las acciones y las intervenciones de los agentes en el proceso de DEL

Es importante tener en cuenta que las teorías anteriormente expuestas no se adaptan al enfoque territorial de la subregión del Bajo Cauca antioqueño, es por ello que se acoge una adaptación de la metodología del Desarrollo Económico Local (DEL) que permite identificar los principales desafíos que enfrentan los productores del Bajo Cauca Antioqueño agrupados en los eslabones de proveedores, cultivo, beneficio y comercialización de productos heveícolas de la cadena productiva del caucho en la subregión, y hace que sean agentes y actores del desarrollo regional.

Al aplicar la metodología se integra la productividad y el desarrollo económico local (FOMIN/BID, Washington DC, 2008.), incorporando el análisis de las cadenas productiva del caucho a fin de profundizar en los temas de desarrollo económico local: entender cómo los pequeños empresarios pueden insertarse en la cadena.

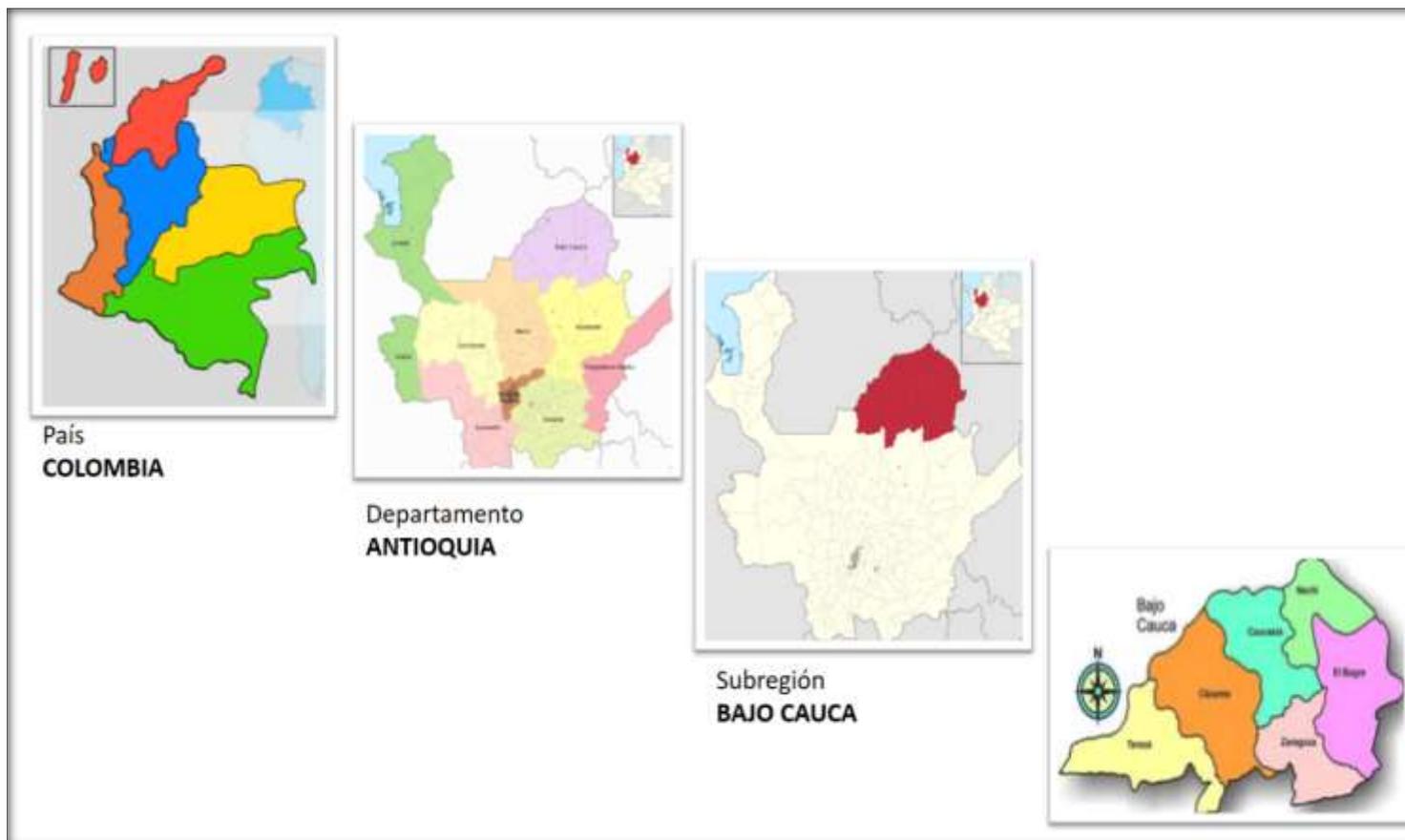
La metodología de las cadenas productivas para el Desarrollo Económico Local es importante porque enriquece y complementa el esfuerzo por mejorar el desarrollo económico local del territorio. El análisis de la estructura de la cadena productiva del caucho permite dimensionar los recursos clave para el desarrollo económico: Desarrollo industrial del territorio; la fuerza de trabajo (empleo, salarios); la Gobernanza de la cadena toma en cuenta el complejo de políticas con las cuales los poderes públicos, en colaboración con todas las instancias existentes y en el idéntico interés por todos los actores en la subregión, (CGGC,2010); el capital social describe la prevalencia de acciones colectivas para el beneficio mutuo, lo que depende de la calidad de las relaciones dentro de la comunidad del Bajo Cauca.

Comunidades con un alto capital social logran mejores resultados en diferentes ámbitos Anirudh Krishna (2002). Además, el marco analítico de la cadena productiva permite identificar el nivel de desarrollo de la subregión en el sector productivo del caucho, y exponer cuáles son sus posibilidades de potencializarse o de escalamiento industrial.

2.2 Análisis Territorial: Colombia, Antioquia y subregión del Bajo Cauca antioqueño

A continuación, se darán los lineamientos para estudiar el territorio seleccionado utilizando información de la metodología DEL como referencia, considerando los conceptos DEL emitidos por Albuquerque y Dini (2011). Se analiza el territorio colombiano, antioqueño y la subregión del Bajo Cauca y con las variables de interés son población total, crecimiento de la población (%), superficie total (miles de km²), superficie urbana (% total), superficie rural (% total), PIB per cápita expresadas en la misma medida. Años de análisis: 2000, 2005 y 2010.

Figura 2-1: Mapa de Colombia, Antioquia, Bajo Cauca

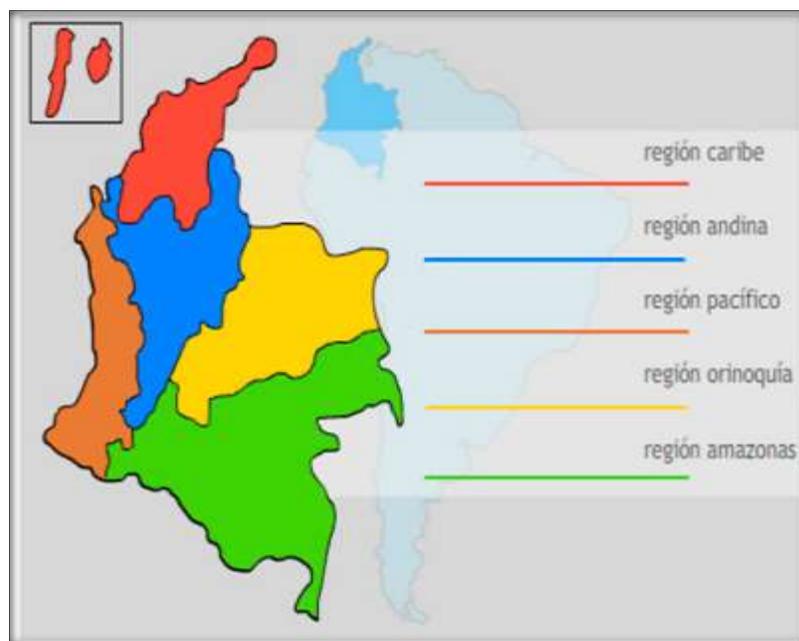


Fuente elaboración propia

2.2.1 Análisis territorial de Colombia

El territorio de colombiano, está conformado por 5 regiones, 33 departamentos y una población total de 48.747.632 habitantes. La población urbana representa el 76% del total de la población y la población rural un 26% (Colombia, 2016)

Figura 2-2: Geografía y Demografía de Colombia



Fuente imagen tomada de Colombia (2016)

El país está conformado por cinco regiones integradas por departamentos de la siguiente manera:

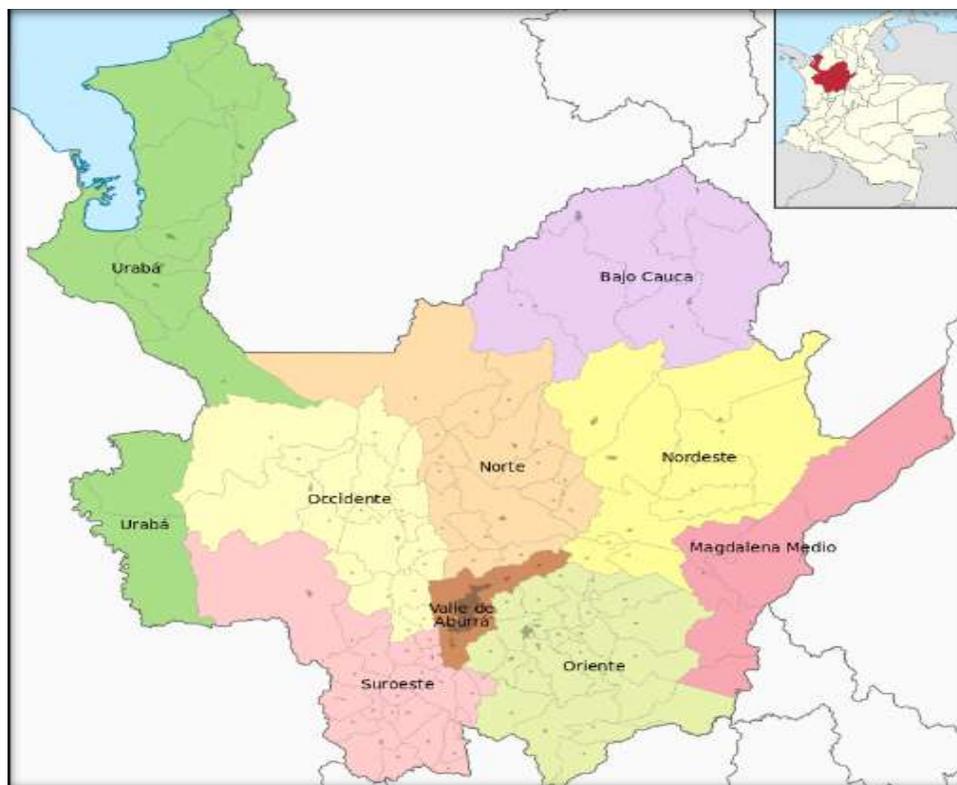
- **Región Andina:** con los departamentos de Antioquia, Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Santander y Tolima.
- **Región Caribe:** con los departamentos Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena y San Andrés, Providencia y Santa Catalina.
- **Región Pacífica:** con los departamentos Choco, Valle del Cauca, Cauca y Nariño.

- **Región Orinoquía:** con los departamentos Meta, Vichada, Casanare y Arauca.
- **Región Amazonía:** con los departamentos Amazonas, Caquetá, Guainía, Guaviare, Putumayo y Vaupés.

2.2.2 Análisis territorial del departamento de Antioquia

El departamento de Antioquia, pertenece a la región Andina de Colombia: Está conformado por 9 Subregiones, 125 Municipios, 6.534.764 Habitantes. Población Urbana (58%) 3.821.797; Población Rural (42%), 2.712.967. (DNP, 2016)

Figura 2-3: Mapa del Departamento de Antioquia



Fuente tomada de antioquia.gov.co

El (Dane, 2015) afirma que el departamento cuenta con 9 subregiones y son:

- **Subregión de Bajo Cauca:** Tiene 6 municipios, 28 corregimientos y 268 veredas. Representa el 4.4% de la población antioqueña y asimismo constituye la quinta subregión más poblada con 269.691 habitantes. Superficie en km² es 8.485, que representa 13,46% del total departamental.
- **Subregión del Magdalena Medio:** Tiene 6 municipios. Representa el 1.8% de la población departamental y es la menos poblada con 107.450 habitantes. Superficie en km² 4.777 representado el 7,58% del total departamental.
- **Subregión Nordeste:** Se compone de 10 municipios. Habitantes 178.922. Superficie en km² 8.544 representado el 13.55% del total departamental.
- **Subregión Norte:** Está compuesta por 17 municipios. Habitantes 220.149. Superficie en km² 7.390 representado el 11,72% del total departamental.
- **Subregión Occidente:** Tiene 19 municipios. Su extensión es de 7,292 representa el 11.6% del departamento. Habitantes 200.307.
- **Subregión Oriente:** Tiene 23 municipios. Habitantes 587.512. Superficie en km² 7.222 representado el 11,46% del total departamental.
- **Subregión Suroeste:** También alberga 23 municipios. Su territorio equivale al 10.44% del total departamental. Habitantes 371.495 .
- **Subregión Urabá:** Esta subregión está compuesta por 11 municipios. Tiene una extensión de 11.664 km², lo que representa el 18.6% del total del departamento. Habitantes 508.802 (DANE, 2015).

- **Subregión Valle de Aburrá:** Tiene 10 municipios. Habitantes 3.821.797. Superficie en km² 1.157 representado el 1,84% del total departamental.

2.2.3 Análisis territorial de la subregión del Bajo Cauca Antioqueño

La subregión objeto estudio de la investigación, es el Bajo Cauca conformada por seis Municipios: Caucasia, El Bagre, Nechí, Tarazá, Cáceres y Zaragoza; ocupa una extensión de 8.485 km², tiene una población de 301.910 habitantes (2015); está situada en el nororiente del departamento de Antioquia, en las estribaciones de la Cordillera Central antioqueña. (DANE, 2015)

Figura 2-4: Localización de la subregión Bajo Cauca antioqueño



Fuente tomada de www.antioquia.gov.co

La minería puede considerarse el renglón más importante de la economía de esta subregión, de hecho la historia argumenta que la región sufrió procesos de poblamiento gracias a ésta práctica. Otras actividades son la producción piscícola, la agricultura y la ganadería. La subregión del Bajo Cauca es escenario del desarrollo ganadero y minero de Antioquia. Por su cercanía con el departamento de Córdoba, su cultura es una mezcla de costumbres antioqueñas y costeñas que hace que sus pobladores se caractericen por su alegría. El cultivo del caucho natural es ahora potencial para la productividad y competitividad de la región. (www.antioquia.gov.co, 2016)

- **Municipio de Cáceres:** El municipio, está dividido en un casco municipal, cinco corregimientos Guarumo, Jardín, Manzales, Piamonte y Puerto Bélgica; y sesenta veredas. Limita por el norte con el departamento de Córdoba y el municipio de Caucasia, por el este con los municipios de Caucasia y Zaragoza, por el sur con los municipios de Anorí y Tarazá y por el oeste con Tarazá y el departamento de Córdoba. Su cabecera está a 230 kilómetros de Medellín. Población Total: 37 806 habitantes (2015) Población Urbana: 8 695 y Población Rural: 29 111. Alfabetismo: 72.5% (2005) Zona urbana: 77.1% Zona rural: 1.1%. Según las cifras presentadas por el DANE del censo 2005, la composición étnica³ del municipio es: Mestizos & Blancos (69,6%), Afrocolombianos (28,2%), Indígenas (2,2%). (Dane,2015)
- **Municipio de Caucasia:** La zona urbana de Caucasia está conformada por 49 barrios, y el área rural está conformado por 64 veredas y 10 corregimientos Cacerí, Cuturú, El Pando, La Ilusión, Margento, Palanca, Palomar, Puerto Colombia, Puerto Triana y Santa Rosita. Es denominado la Capital del Bajo Cauca por ser el principal centro urbano y comercial de la subregión. Limita por el norte con el departamento de Córdoba, por el este con los municipios antioqueños de Nechí y El Bagre, por el sur con el municipio de Zaragoza, y por el oeste con el municipio de Cáceres Población Total: 114 902 hab. (2016)². Población Urbana: 94 762. Población Rural: 20 140. Alfabetismo: 83.0% (2005)³. Zona urbana: 85.2%. Zona rural: 72.1%. Según las cifras presentadas por el DANE del censo 2005, la composición étnica³ del municipio es: Mestizos & Blancos (88,9%), Afrocolombianos (10,0%), Indígenas (1,1%). (Dane,2015)

-
- **Municipio de El Bagre:** El municipio limita por el norte con el departamento de Bolívar, por el sur con los municipios de Segovia y Zaragoza, y por el oeste con los municipios de Zaragoza, Caucasia y Nechí. Su cabecera municipal está a 284 kilómetros de la ciudad capital Medellín. La población ubicada en la zona de cabecera pasó de 21.021 a 25.747 y en la zona rural o resto de 11.952 a 22.464. Población Total: 49.583 hab. (2015)². Población Urbana: 25.156. Población Rural: 22.358. Alfabetismo: 79.8% (2005)³. Zona urbana: 83.6%. Zona rural: 72.0%. Según las cifras presentadas por el DANE del censo 2005, la composición etnográfica³ del municipio es: Mestizos & Blancos (87,3%); Afrocolombianos (10,7%); Indígenas (2,0%). (Dane,2015)
 - **Municipio de Nechí:** Este municipio es el de menor extensión territorial en el Bajo Cauca antioqueño. Está formado por 5 corregimientos, Colorado, Bijagual, Los Cargueros, Las Conchas y Las Flores. Se comunica por carretera con Caucasia y es puerto fluvial sobre el río Cauca y el río Nechí. el primero lo comunica con Caucasia en Antioquia y con San Jacinto del Cauca en Bolívar. Por el río Nechí se comunica con el municipio de El Bagre. Población Total: 26 591 hab. (2015)², Población Urbana: 14 132, Población Rural: 12 459, Alfabetismo: 76.5% (2005)³. Zona urbana: 80.9%, Zona rural: 69.7%. Según las cifras presentadas por el DANE del censo 2005, la composición etnográfica³ del municipio es: Mestizos & blancos (63,9%), Afrocolombianos (35,8%), Indígenas (0,3%). (Dane,2015)
 - **Municipio de Tarazá:** El municipio limita por el norte con el departamento de Córdoba y el municipio de Cáceres, por el este con el municipio de Cáceres, por el sur con los municipios de Anorí y Valdivia y por el oeste con el municipio de Ituango. Su cabecera dista 222 kilómetros de la ciudad de Medellín, capital de Antioquia. El municipio posee una extensión de 1.569 kilómetros cuadrados. Población Total: 42 641 hab. (2015)², Población Urbana: 26 693, Población Rural: 15 948, Alfabetismo: 74.6% (2005)³, Zona urbana: 77.6%, Zona rural: 70.3%. Según las cifras presentadas por el DANE del censo 2005, la composición etnográfica⁴ del municipio es: Mestizos & blancos (90,9%), Afrocolombianos (8,8%), Indígenas (0,3%). (Dane,2015)
 - **Municipio de Zaragoza:** El Municipio lo conforman administrativamente dos corregimientos, Buenos Aires y El Pato. Tiene además una Inspección, Puerto Colombia, y

más de cincuenta veredas entre las cuales están Chilona, Naranjal, Pueblo Nuevo, Vegas de Segovia y el Saltillo. Limita por el norte con el municipio de Caucasia, por el este con el municipio de El Bagre, por el sur con el municipio de Segovia y por el oeste con los municipios de Anorí y Cáceres. Población Total: 30.738 hab. (2015)². Población Urbana: 13.978. Población Rural: 16.760. Alfabetismo: 75,8% (2005)³. Zona urbana: 82,1%. Zona rural: 69,5%. Según las cifras presentadas por el DANE del censo 2005, la composición étnica³ del municipio es: Mestizos y blancos (54,5%), Negros (38,8%), Indígenas (6,7%). (Dane,2015)

2.3 Gobernanza: organización política, institucional y capital social

La Gobernanza territorial es el complejo de políticas con las cuales los poderes públicos, en colaboración con todas las instancias existentes y en el idéntico interés por todos los ciudadanos, organizan los territorios. Se identifican los organismos y/o las agencias de desarrollo económico territorial los principales mecanismos de cooperación internacional en el del desarrollo económico local, se describen cuáles han sido sus principales acciones en los últimos años en la subregión. (CGGL, 2011).

Es así como los Gobierno de Colombia, de Antioquia y las Alcaldías municipales, con la intervención de las Instituciones de Educación Superior, mecanismos de cooperación internacional, el sector empresarial, asociaciones de la subregión y otros agentes y actores de la cadena desarrollan acciones que jalonan la competitividad y la productividad del sector agrícola del caucho.

2.3.1 Organización Política: Gobierno de Colombia

A continuación se describen la generación de acciones colectivas y la construcción de capacidades de coordinación entre los principales actores locales: el sector público, el privado,

representantes del mundo empresarial y de los trabajadores, el mundo académico y las alianzas público- privadas o de diferente naturaleza de la subregión del Bajo Cauca.

El gobierno colombiano está presidido por el Presidente de la República. y hacen parte de éste la Vicepresidencia, los Ministerios y los Departamentos Administrativos, como se puede ilustrar en la figura 2-5. El gobierno es el encargado de crear y desarrollar políticas que lleven al país a un mejor desarrollo a través de los Planes, Programa y Proyectos.

Figura 2-5: Gobierno de Colombia



Fuente tomada de www.presidencia.gov.co

El Consejo Nacional de Política Económica y Social – CONPES, aprobó las Bases del Plan Nacional de Desarrollo -PND: “Todos por un nuevo país”, del actual para el período 2014 - 2018. (DNP 2014.) Con la consolidación de los tres pilares: paz, equidad y educación, se construirá una nueva Colombia con base en tres directrices: cierre de brechas, estrategias con metas específicas para las seis regiones del país y un plan de inversiones basado en resultados, (DNP 2015)

Para cumplir con las propuestas del PND se implementarán cinco estrategias transversales: Infraestructura y competitividad estratégica, movilidad social, transformación del campo, Seguridad y justicia para la paz, buen gobierno, y crecimiento verde como una estrategia envolvente.

A continuación se detallan los principales actores del gobierno nacional que han contribuido con el desarrollo de la subregión del Bajo Cauca antioqueño, se presentan los programas y proyectos del Plan de Gobierno que han beneficiado a la subregión.

Figura 2-6: Agentes y/o actores del gobierno nacional en la subregión del Bajo Cauca



Fuente tomada de www.presidencia.gov.co

2.3.1.1 Departamentos Administrativos DNP, DPS, SGR, Colciencias

Son entidades de carácter técnico encargadas de dirigir, coordinar un servicio y otorgar al Gobierno la información adecuada para la toma de decisiones, dependen directamente de la Presidencia de la República, han contribuido en el desarrollo regional de la subregión del Bajo Cauca antioqueño con las siguientes acciones relacionadas en la tabla 2-3.

Tabla 2-3: Departamentos Administrativos y funciones

Departamentos Administrativos y funciones	
(Colciencias, 2016)	El Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, una de sus funciones es propiciar las condiciones necesarias para que los desarrollos científicos, tecnológicos e innovadores de la subregión se articulen con el sector social y productivo, en este caso la cadena productiva del caucho, y favorezcan la productividad, la competitividad, el emprendimiento, el empleo y el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de la subregión.
(DNP, 2016)	El Departamento Nacional de Planeación, tiene como objetivos la preparación, el seguimiento de la ejecución y la evaluación de resultados de las políticas, planes generales, programas y proyectos del sector público desarrollados en el Departamento de Antioquia y en la subregión del Bajo Cauca.
(DPS, 2016)	El Departamento para la Prosperidad Social adscrito, busca fijar políticas, planes generales, programas y proyectos para la asistencia, atención y reparación a las víctimas de la violencia, la inclusión social, la atención a grupos vulnerables y su reintegración social y económica. En la subregión tiene una participación activa con el Programa Colombia Responde.
(SGR,2016)	El Sistema General de Regalías, determina la distribución, objetivos,

Departamentos Administrativos y funciones	
	fines, administración, ejecución, control, el uso eficiente y la destinación de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables precisando las condiciones de participación de sus beneficiarios. Son órganos del SGR la Comisión Rectora, el DNP, los Ministerios de Hacienda y Crédito Público, y de Minas y Energía, Colciencias y los órganos colegiados de administración y decisión.

Fuente elaboración propia

El Programa Colombia Responde es financiado por la USAID y administrado por Chemonics International Inc., tiene como propósito apoyar al Gobierno de Colombia en la implementación de la Política Nacional de Consolidación Territorial - PNCT. (DPS, 2016). La tabla 2-4 relaciona las acciones del programa desarrolladas en la subregión y son las siguientes:

Tabla 2-4: Acciones del Programa Colombia Responde en la subregión

Acciones
Atención de necesidades de infraestructura social; estimulación de proyectos de generación de ingresos
Apoyo a las Alcaldías con recursos, con el fin de vincular a la población en procesos participativos de planeación y ejecución de las acciones del programa.
Aporte significativo a la reconstrucción de los territorios en el norte del departamento de Antioquia y en todos los municipios del Bajo Cauca a través de la implementación de proyectos de fortalecimiento del capital social, desarrollo económico, infraestructura social y fortalecimiento institucional.
Pasantías en Guatemala para los productores de caucho, con transferencia de conocimiento en la implementación de las BPA en el rayado del cultivo.
Realización conjunta con Heveancor el Censo de las plantaciones de caucho en la subregión con el fin de fortalecer el proceso productivo del cultivo
Industrialización del caucho natural y vinculación del sector a la economía, beneficiando a los productores impactados por el proyecto de siembra del cultivo.
Financiación de asesoría técnica internacional de la Planta Enterrios -Guatemala para el montaje en el municipio de Caucaasia de la planta y la comercializadora RubberCorp

Fuente elaboración propia

2.3.1.2 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR

Este ministerio tiene como objetivos primordiales la formulación, coordinación y adopción de las políticas, planes, programas y proyectos del sector agropecuario, pesquero y de desarrollo rural. Tiene participación activa con diversos programas en la cadena productiva del caucho en la subregión, desarrollados por diferentes actores del país tales como administraciones departamentales, locales e institucionales, adicionalmente cuenta con diferentes sistemas que son apoyo fundamental para los productores de la cadena. (MADR,2016)

Figura 2-7: Sistemas del MADR para productores de la cadena en la subregión



Fuente adaptación del minagricultura.gov.co

Las principales acciones del MADR en la cadena productiva en la subregión se relacionan en la tabla 2-5.

Tabla 2-5: Acciones del MADR en el Bajo Cauca

Acción	Entidades a cargo
<ul style="list-style-type: none"> • La elaboración y oferta del plan de capacitación para la cadena productiva del caucho para los periodos 2015 y 2016. • Actualización de la agenda I+D+I en los departamentos del Meta, Caquetá, Córdoba, Cundinamarca – Tolima y Caldas. • Actualización y revisión de cifras de área, producción, rendimiento y costos del cultivo en cada uno de los departamentos. • Apoyo y gestión en la elaboración y oferta del diplomado en caucho natural para el departamento del Meta. 	<p>CCC Cenicaucho Corpoica Sena Unillanos Heveaorinoquia</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de la propuesta de línea de crédito ajustada al ciclo productivo del cultivo y a los costos. • Solicitud de gravamen para productos de caucho importados terminados. • Finalización y concertación del estudio de zonificación del cultivo. 	<p>Banco Agrario CCC, STN</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración y gestión para incremento anual del valor del incentivo CIF. • Gestión para la realización del estudio de mercado de la cadena. • Apoyo en gestión para implementación del PGAT de la cadena. Seguimiento al registro de las biofábricas de caucho natural de acuerdo con la Res. 4994 de 2012. • Apoyo para el establecimiento de convenios de cooperación técnico-científica de la cadena. • Gestión para financiación del Plan Nacional Cauchero. • Gestión para la fijación de una medida de salvaguardia al sector. • Proyecto Transición de la Agricultura • Agenda de investigación única nacional (2003). • Manual de Agricultura Limpia y Buenas Prácticas Agrícolas. • PAAP Proyecto Apoyo a Alianzas Productivas • Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena Productiva de Caucho Natural y su Industria en Colombia. (2009). • Cartilla Cadenas Productivas Agropecuarias, Pesqueras y Forestales • Sistema Agronet SIOC Sistema de Información de Gestión y Desempeño de Organizaciones de Cadenas 	<p>MADR</p>

Acción	Entidades a cargo
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema VUF Ventanilla Única Forestal. Decreto 4600 de 2011 • SAVIA Sistema Avanzado para la Vigilancia de Insumos Agropecuarios. Decreto 625 de 2014 • Plataforma tecnológica SIEMBRA 	
<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto de Investigación en Caucho del Sistema General de Regalías 	SGR
<ul style="list-style-type: none"> • Participación en el Foro Competitividad La Cadena Productiva del Caucho Natural en Colombia realizado en el Bajo Cauca antioqueño (Sep 2015) 	CCMA

Fuente elaboración propia

2.3.1.3 Ministerio de Interior

Este ministerio se encarga de la coordinación general de las políticas de participación ciudadana, descentralización, ordenamiento territorial, asuntos políticos y legislativos, ha estado presente en la subregión con Unidad Nacional de Protección UNP con el programa Paz en Acción como estrategia para la paz, fueron intervenidos los municipios de El Bagre, y Cáceres por ser los más afectados en la subregión por el conflicto armado del país actualmente, el ministerio también se ha hecho participe con el proyecto de formación ciudadana y promoción de cultura política en el cual participaron algunos productores de la región. (www.minint.gov.co)

2.3.1.4 Ministerio de Trabajo

La misión del ministerio es formular, adoptar y orientar la política pública en materia laboral que contribuya a mejorar la calidad de vida de los colombianos, para garantizar el derecho al trabajo decente, mediante la identificación e implementación de estrategias de generación y formalización del empleo. El ministerio hace intervención directa en la subregión a través del Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA. (www.mintrabajo.gov.co)

El SENA tiene presencia en el departamento de Antioquia en las nueve subregiones con 16 centros de formación, de los cuales dos se encuentran ubicados en la subregión del Bajo Cauca Antioqueño; uno en el municipio de Caucasia, el “Complejo Tecnológico para la Gestión Agroempresarial” que atiende nueve cadenas productivas: confecciones, cacao, carne, leche, caucho, forestal, joyería, turismo y piscicultura, que favorecen, en total, a 26 municipios; y el otro centro se encuentra en el municipio del El Bagre el “Centro Minero Ambiental” , especializado en minería de oro. En la siguiente tabla se relacionan otras de las acciones² que el Sena ha implementado en la subregión con la cadena productiva del caucho.

Tabla 2-6: Acciones del SENA en el Bajo Cauca

Año	Acción
(BIOMATIC,2012)	Grupo de investigación del Centro de Diseño y Manufactura del Cuero BIOMATIC (Biomecánica, Materiales, TIC, Diseño y Calidad para el Sector cuero, plástico, caucho y sus cadenas productivas) 2013 - 2018
(Sena, 2012)	Escuelas de Campo: capacitación a los productores, en toda la cadena productiva del caucho, con miras a la realización de un proyecto productivo.
(Sena, 2008)	Cartilla de Cadenas Productivas Agropecuarias, Pesqueras y Forestales
(Sena, 2006)	Desarrollo del Manual del Caucho para la caracterización ocupacional del sector del caucho.
CCMA (2012 y Sena (2012)	Mesa Sectorial del Caucho y mesas Subregionales de Competitividad junto con la CCMA
(Sena, 2014)	Senova ha participado en la realización de la vigilancia tecnológica para la cadena productiva del caucho en el Bajo Cauca antioqueño y Agrosena realizó el proceso de levantamiento de la línea base de la cadena, pendiente por validar.
Sena (2015) y CCMA (2015)	Foro de Competitividad Regional en la cadena productiva del caucho.
(Sena, 2014)	Unidades de Emprendimiento ofrecen capacitación y fortalecimiento empresarial a las asociaciones de la subregión
(Sena, 2002)	Agente de la cadena productiva del caucho según el Acuerdo Sectorial de Competitividad del 2002. Se creó el conformado por agentes de los eslabones del

² Otras acciones están relacionadas en la tabla 2-8 del MADR

Año	Acción
	sector público- privado.
Sena (2013), CCC (2013)	A través de su mesa sectorial de la mano de actores de la cadena, han desarrollado procesos de formación, certificación y asesoría para los caucheros colombianos.
Sena (2014) y CCC (2014)	Escuela Nacional de Rayadores de Caucho: fortalecer la cadena a través de nuevas estrategias de comercialización, certificación de competencias laborales y adopción de nuevas tecnologías.
(Sena, 2014)	Fortalecer la metodología de formación de formadores que repliquen el conocimiento a los demás productores de la región con expertos de Guatemala
Sena, 2013	Propuesta de desarrollo rural para generar proyectos alternativos productivos y dinamizar el sector cauchero

Fuente elaboración propia

2.3.1.5 Ministerio de Educación

Compete al Ministerio de Educación Nacional, entre otros objetivos aportar no solamente la área educativa sino también a los organismos privados u oficiales que realizan acciones dirigidas para mejorar la calidad social, económica, cultural en sus territorios. (www.mineducacion.gov.co)

A continuación se relacionan las acciones que algunas Instituciones de Educación Superior – IES han desarrollado en la subregión del Bajo Cauca antioqueño:

Figura 2-8: Acciones de la IES en el Bajo Cauca



Fuente elaboración propia

- **Universidad Nacional UNAL:** esta Institución de Educación Superior ha desarrollado las siguientes acciones en la cadena productiva del caucho en la subregión del Bajo Cauca se relacionan en la tabla 2-10.

Tabla 2-7: Acciones de la UNAL en el Bajo Cauca

Año	Acciones
Investigación	<p>Clones para combatir hongo que afecta plantaciones de caucho. Con el cultivo de “copias genéticas”, desde hace 20 años, investigadores intentan hacerle frente al hongo <i>Microcyclus ulei</i>, agente causal del mal suramericano de la hoja que afecta este árbol. Región del Bajo Cauca. Año 2007</p> <p>Evaluación y diagnóstico de los limitantes nutricionales en la producción de caucho (<i>Hevea brasiliensis</i> Muell.) en el departamento de Antioquia. Región del Bajo Cauca: El Bagre, Nechí, Caucasia y Tarazá. Año 2009.</p> <p>Investigación y Construcción de la Agenda Prospectiva de Investigación y</p>

Año	Acciones
	<p>Desarrollo Tecnológico para la Cadena Productiva de Caucho Natural y su Industria en Colombia, 2009.</p> <p>Construcción de la Matriz de Focalización. Región Bajo Cauca, 2011.</p>
Conferencia	<p>Experto Internacional en Metodología DRIS. Cooperantes Eafit, U de A, Corpoica, Sena, Gobernación de Antioquia, Ascabia y Ascuticaicho. Año 2010.</p>
Artículos	<p>Situación y perspectivas del caucho en el mundo y en Colombia, 1993.</p> <p>Estudio de una cronosecuencia de suelos en el Bajo Cauca de Antioquia, 1996</p> <p>De la abundancia a la escases “La transformación de Ecosistemas en Colombia, año 2008.</p> <p>Sembrando innovación para la competitividad del sector agropecuario colombiano, año 2011.</p> <p>El proceso de paz con las Farc y la cuestión rural en Antioquia, 2013.</p> <p>Diálogo de saberes, oportunidades de región, 2014</p> <p>Caracterización y evaluación del tiempo de vulcanización de caucho natural colombiano obtenido de tres variedades clonales de hevea brasiliensis, 2014.</p>
Trabajos de Grado	<p>Tesis: El Proceso Paramilitar en Tarazá y el Bajo Cauca Antioqueño, 1997-2010</p> <p>Tesis: Obtención de la norma de diagnóstico y recomendación integral (DRIS) para el cultivo de caucho (Hevea brasiliensis) en la Altillanura Colombiana. Región del Bajo Cauca, 2010</p> <p>Identificación de fuente y zonas de recarga a un sistema acuífero a partir de isótopos estables del agua. Caso de estudio del bajo Cauca Antioqueño, 2010</p> <p>Criterios para la focalización de proyectos productivos en el marco del desarrollo alternativo, Estudio de Caso Bajo Cauca Antioqueño, 2011</p> <p>Tesis: Uso de los fertilizantes y su impacto en la producción agrícola, 2014.</p> <p>Tesis: Comparación de dos métodos de coagulación del látex (Hevea brasiliensis) en el Magdalena Medio Colombiano, 2014.</p> <p>Parámetros productivos del caucho (Hevea brasiliensis) y su relación espacial con las propiedades físicas y químicas del suelo, 2014</p> <p>Tesis: Análisis historiográfico de los conflictos socio-ambientales en la minería de el bagre en las décadas del 70 al 90 del siglo xx y su influencia en el desarrollo de Antioquia, 2015</p>

Fuente elaboración Propia

- **La Universidad EAFIT** cuenta con el Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho - ICIPC orientado a satisfacer las necesidades de innovación y de servicios de alto valor agregado en la ciencia de materiales, productos y procesamiento de polímeros de empresas e instituciones en los ámbitos nacional e internacional. La universidad, cuenta con una especialización y maestría en procesos de transformación de plástico y caucho. Adicionalmente, ha desarrollado acciones conjuntas en con la Universidad de Antioquia, Universidad Nacional sede Medellín, el Sena y Colciencias en la subregión del Bajo Cauca. (www.eafit.edu.co)

En la tabla 2-11 se relacionan algunas acciones realizadas por la EAFIT en la subregión que han tenido impacto en la cadena productiva del caucho.

Tabla 2-8: Acciones de la EAFIT en el Bajo Cauca

Acciones
<p>Proyecto: capacitación sobre el manejo del caucho natural. Beneficiados: 20 productores los municipios de Tarazá (Antioquia) y San José de Uré (Córdoba) en el procesamiento del caucho natural. Aliados: Gobernación de Antioquia</p>
<p>Diplomado: Dinamizar la industria del caucho en el Bajo Cauca Objetivo: lograr un caucho con propiedades estándar con el fin de mejorar la cadena productiva en el país y beneficiar a las comunidades de esta subregión. Beneficiarios: Ascabia, Asproages, municipio de Nechí</p>
<p>Proyecto: Cultivadores fortalecen la cadena del caucho, se preparan en cinco módulos: procesos, empresa, propiedades desde la materia prima, procesamiento industrial y el aspecto social. Objetivo: mejorar la productividad y aumentar la competitividad en la cadena del caucho natural en el Bajo Cauca antioqueño. Beneficiados: 60 líderes de las 12 asociaciones de cultivadores de caucho, pertenecientes a los seis municipios del Bajo Cauca antioqueño –Caucasia, El Bagre, Nechí, Tarazá, Cáceres y Zaragoza Aliados: Gobernación de Antioquia - SGR</p>
<p>Proyecto: Agricultores e investigadores fortalecen producción del caucho Objetivo: producir caucho competitivo y de alta calidad.</p>

Acciones
Beneficiario: productores del municipio de Nechí y Tarazá Aliados: Gobernación de Antioquia - SGR
Proyecto: programa de Transferencia de Tecnología y Formación de Talento Humano del Primer Eslabón de la Cadena Productiva del Caucho Natural Del Bajo Cauca Antioqueño. Objetivo: desarrollar un modelo integral, innovador y flexible para la transferencia tecnológica, orientado a mejorar las competencias personales, la generación de valor agregado, calidad y competitividad. Beneficiados: líderes y miembros de las Asociaciones de Cultivadores de Caucho Natural Aliados: Gobernación de Antioquia con la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural
Tesis: Estudio sobre el mercado del caucho natural para la fabricación de materia prima y productos en la planta de santa clara en Tarazá, Antioquia - 2013
Proyecto: Análisis de las características de procesabilidad, sobre las condiciones de vulcanización del caucho natural proveniente del Bajo Cauca antioqueño; 2011.
Estudio: Efecto del sistema de vulcanización en la cinética de reacción y en las propiedades físico-químicas de un caucho natural Colombiano
Tesis: Desarrollo de un modelo de negocio para la empresa Agroindustrias Villalonso S.A.S. y su proyecto de reforestación comercial de caucho natural
Semillero de investigación SIMCA: se encarga de investigar sobre los diferentes procesos de beneficio y transformación del caucho natural, su proceso de transformación, usos potenciales, entre otros, buscando alternativas que generen valor agregado al látex de campo y caucho natural que contribuyan a la sostenibilidad del medio ambiente.
Estudio de factibilidad para el montaje de una planta para reprocesamiento de caucho

Fuente elaboración propia

- **Universidad Católica de Oriente UCO** prestó servicios de asistencia técnica agropecuaria "EPSAGROS" inscritas ante las Secretarías de Agricultura Departamentales y ante el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. A los productores de las asociaciones del Bajo Cauca Antioqueño.
- **Instituto Tecnológico Metropolitano ITM** ha desarrollado las siguientes acciones que contribuyen al desarrollo de la cadena productiva del caucho

Tabla 2-9: Acciones del ITM en el Bajo Cauca

Acciones
Mesa empresarial del caucho: encuentro con los empresarios del quinto eslabón de la cadena industrial como una estrategia de acercamiento en la lógica Universidad-Empresa-Estado para propender por el fomento de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en nuestras empresas. Estuvieron presentes representantes de la Secretaria de Ciencia Tecnología e Innovación de la Gobernación de Antioquia, del Programa Colombia Responde y la representante legal de asociación Heveancor de la subregión del Bajo Cauca Antioqueño. 2016
Simposio Internacional del Proceso de Mezclado del Caucho y Tecnología del Látex, al cual invitaron a los productores asociados en Heveancor.
Tesis: Análisis y caracterización de los proveedores, cultivadores, beneficiadores y comercializadores de la cadena productiva del caucho y su relación con el Desarrollo Económico Local en la subregión del Bajo Cauca Antioqueño. 2016

Fuente elaboración propia

2.3.1.6 Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

Es la entidad encargada de definir la política Nacional Ambiental y promover la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, a fin de asegurar el desarrollo sostenible y garantizar el derecho de todos los ciudadanos a gozar y heredar un ambiente sano. El ministerio ha desarrollado y establecido los lineamientos de cooperación enmarcados en cuatro pilares de intervención que definirán los resultados de reducción de deforestación. Dichos pilares se constituyen en mecanismos de gobernanza, actividades productivas legales, fortalecimiento de comunidades indígenas y condiciones habilitadoras de monitoreo de investigación. (www.minambiente.gov.co).

2.3.2 Gobernación de Antioquia

La Gobernación de Antioquia tiene como funciones servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural. (www.antioquia.gov.co)

La figura 2-9 ilustra las Secretarías de Agricultura y Desarrollo Rural; Ciencia Tecnología e Innovación; Productividad y Competitividad. Las Entidades descentralizadas como el Instituto para el Desarrollo de Antioquia IDEA, el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, la Universidad de Antioquia y el Departamento Administrativo de Planeación DAP. A continuación se detallan los principales actores y/o agente de la gobernación, que han contribuido al desarrollo de la cadena productiva del caucho en la subregión

Figura 2-9: Gobernación de Antioquia



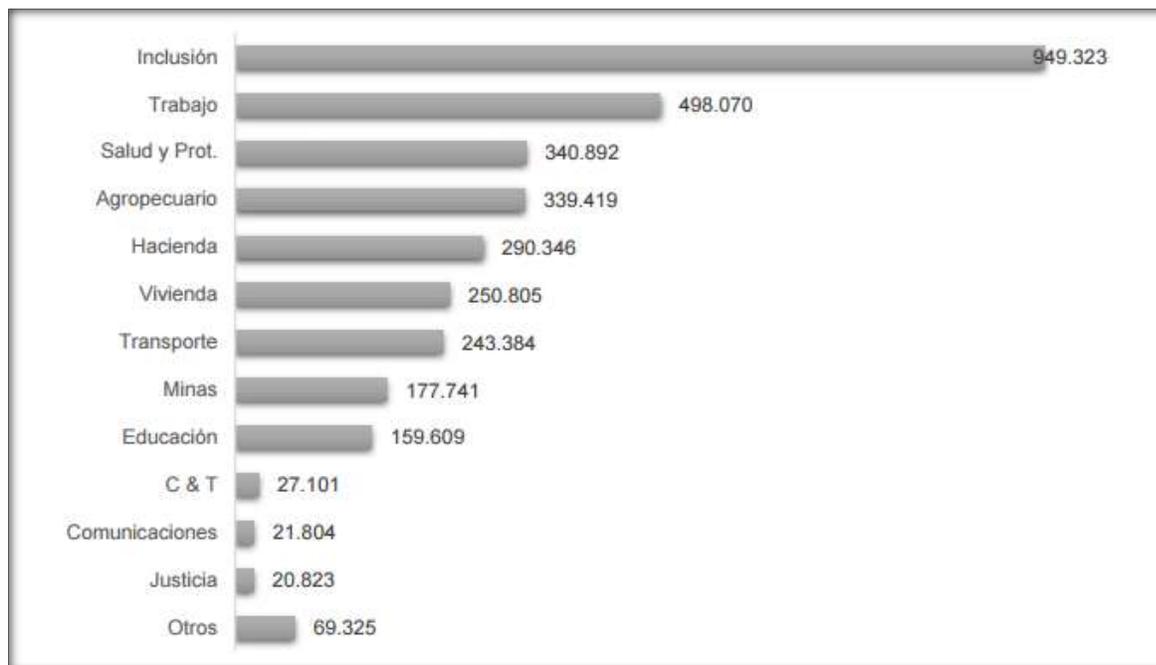
Fuente: tomada de www.antioquia.gov.co

2.3.2.1 Departamento Administrativo de Planeación – DAP

El DAP lidera el proceso estratégico de la “Planeación del Desarrollo”, que tiene por objeto orientar el desarrollo integral del departamento en el corto, mediano y largo plazo, mediante la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de los planes estratégicos, el Plan de Desarrollo, los proyectos de inversión, el Plan Operativo Anual de Inversión y los planes de Acción, con eficiencia, eficacia y cumplimiento de los requisitos normativos y técnicos. Según informe (DNP 2015), dentro del total del proyecto de presupuesto de inversión para la vigencia 2015, el departamento cuenta con recursos por \$ 3.388.642 millones, distribuidos por sector tal

como se muestra en la figura 2-10.

Figura 2-10: Presupuesto de inversión para el departamento de Antioquia



Fuente: tomada de DNP (2016)

2.3.2.2 Secretarías

Acorde a la imagen anterior, la Gobernación de Antioquia a través de las Secretarías de Agricultura y Desarrollo Rural; Ciencia Tecnología e Innovación; Productividad y Competitividad, ha ejecutado los siguientes proyectos en la Subregión del Bajo Cauca que han beneficiado a los productores de la cadena productiva del caucho con recursos del Sistema de Regalías. Ver la tabla 2-12.

Tabla 2-10: Acciones de la Gobernación de Antioquia en el Bajo Cauca

Proyectos
<p>Proyecto: “Mejoramiento de la productividad para el desarrollo y aumento en la competitividad en la cadena del caucho natural, mediante un programa de investigación aplicada e innovación en el departamento de Antioquia”.</p> <p>Objeto: desarrollar un programa en el mejoramiento de procesos con base en la innovación, orientado al establecimiento, cultivo y beneficio y transformación del caucho con el fin de incrementar la productividad y la competitividad en la cadena del caucho.</p> <p>Localización: Municipios del Bajo Cauca Antioqueño Cáceres, Caucasia, El Bagre, Nechí, Tarazá y Zaragoza. Problema: baja productividad, competitividad y sostenibilidad del sector cauchero.</p> <p>Instituciones participantes: Universidad Nacional, Universidad de Antioquia, Universidad Eafit, Corpoica, Asculticaucho, Ascabia. Beneficiarios: 1200 productores.</p> <p>Valor: \$ 4.396.548.778. Tiempo de Ejecución 3 años.</p>
<p>Proyecto: Plan de formación de transferencia de tecnología y formación de talento humano del primer eslabón de la cadena.</p> <p>Objeto: Aunar esfuerzos para llevar a cabo un programa de transferencia de tecnología y formación de talento humano del primer eslabón de la cadena productiva del caucho natural del Bajo Cauca Antioqueño. Público objetivo: líderes y miembros de las Asociaciones de Cultivadores de Caucho Natural dispuestos a formarse para contribuir al crecimiento de su asociación y región.</p> <p>Localización: Municipios del Bajo Cauca Antioqueño Cáceres, Caucasia, El Bagre, Nechí, Tarazá y Zaragoza.</p> <p>Instituciones participantes: Universidad Eafit. Beneficiarios: 60 productores.</p> <p>Valor: \$194.863.826. Tiempo: periodo 2014.</p>
<p>Proyecto: ECA Escuelas de Campo, se conformaron 22 Escuelas de Campo.</p> <p>Localización: en las subregiones del Bajo Cauca, Magdalena Medio, Nordeste, Norte, Oriente, Urabá Y Suroeste. Objeto: Capacitación en el cultivo, manejo y beneficio del caucho natural.</p> <p>Beneficiarios: 631 productores de los municipios de Cáceres, Caucasia, El Bagre, Nechí, Tarazá y Zaragoza. Instituciones participantes: Sena Valor: \$695.829.320.</p> <p>Tiempo: Periodo 2012-2014.</p> <p>Instituciones participantes: Sena</p>
<p>Proyecto: PAAP Apoyo a Siete Alianzas Productivas.</p> <p>Objeto: Aunar esfuerzos para la producción y comercialización del caucho natural producido en la zona.</p>

Proyectos
<p>Localización: subregiones del Bajo Cauca y Urabá. Beneficiarios: 319 productores de los municipios de Cáceres, Caucasia, El Bagre, Nechí, Tarazá y Zaragoza. Instituciones participantes: Tiempo: periodo 2012 -2014. Valor: \$6.624 millones.</p>
<p>Proyecto: Apoyar la cadena de caucho y renglones productivos asociados, fortaleciendo el rendimiento y calidad del cultivo, y mejorando las capacidades tecnológicas de los pequeños productores del Departamento de Antioquia. Objeto: Aunar esfuerzos para apoyar la cadena de caucho y renglones productivos asociados, fortaleciendo el rendimiento y calidad del cultivo, y mejorando las capacidades tecnológicas de los pequeños productores del Departamento de Antioquia. Localización: subregión del Bajo Cauca Antioqueño en municipios de Cáceres, Caucasia, El Bagre, Nechí, Tarazá y Zaragoza. Beneficiarios: 735 productores. Asociados: Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural, Asculticauchos y Colombia Responde. Valor: \$1.168.133.250</p>
<p>Proyecto: Establecimiento de cultivos de cacao, caucho y otros, como alternativa para la sustitución de cultivos ilícitos en el departamento de Antioquia. Localización: municipio de Cáceres: Beneficiarios: Productores de Asocauce. Tiempo: 06/10/2008. Valor: \$23.668.501.</p>
<p>Proyecto: Implementación de un sistema de riego para 15 hectáreas de vivero y jardín clonal de caucho en la vereda La Clara región occidente municipio Tarazá del departamento Antioquia. Localización: municipio de Tarazá. Beneficiarios: Productores Asculticaucho. Instituciones participantes: Sena, UdeA, Unal Valor: 6624656Tiempo: 24/06/2008</p>
<p>Proyecto: Plan de formación en Caucho Beneficiarios: productores del Bajo Cauca Antioqueño Instituciones participantes: EAFIT</p>
<p>Proyecto: Capacitación y Certificaciones servicios de asistencia técnica agropecuaria "EPSAGROS"</p>

Fuente elaboración propia

2.3.2.3 Entidades Descentralizadas

Las Entidades descentralizadas como el Instituto para el Desarrollo de Antioquia IDEA, el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid y la Universidad de Antioquia han desarrollado las siguientes acciones en la subregión del Bajo Cauca que han beneficiado a la cadena productiva del caucho.

- **Instituto para el Desarrollo de Antioquia – IDEA:** establecimiento público de fomento y desarrollo, cuyo objeto principal es cooperar en el fomento económico, cultural y social del departamento de Antioquia y sus municipios, mediante la prestación de servicios de crédito y garantía a favor de obras de servicio público que se adelanten en el país. Los municipios de Cáceres, Caucasia, El Bagre, Nechí y Tarazá a través de sus administraciones han accedido a la cooperación ofrecida por el IDEA para el desarrollo de algunos de sus programas y proyectos, adicionalmente con el Banco de las Oportunidades la entidad ha permitido que algunos productores de las diferentes asociaciones de Heveancor hayan accedido a financiamiento de sus unidades productivas. (www.idea.gov.co)
- **Institución Universitaria Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid:** de carácter público, ha desarrollado acciones en subregión del Bajo Cauca antioqueño en la cadena productiva del caucho con la formulación proyecto de planta de beneficio y transformación de látex de caucho en la subregión y en el Plan de Asistencia Técnica y Ambiental subproyecto “Apoyo al sostenimiento y beneficio de 34 hectáreas de caucho en el municipio de Cáceres. (www.elpolijic.edu.co)
- **Universidad de Antioquia:** Tiene como finalidad la generación y comprobación de conocimientos, orientados al desarrollo de la ciencia, de los saberes y de la técnica, y la producción y adaptación de tecnología, para la búsqueda de soluciones a los problemas de la región y del país. Cuenta con una sede en el Bajo Cauca, municipio de Caucasia, que permite a los habitantes aumentar las posibilidades de acceso a la educación superior. Además de participar en el desarrollo proyectos, en investigaciones en la subregión en alianza con otras instituciones ha participado también con las siguientes acciones: Proyecto Destapa Futuro en tu Región está formulado en tres líneas estratégicas de

intervención Estructuración y montaje del Nodo de Emprendimiento Empresarial para Bajo Cauca y con la Revista Frutos extensión Solidaria. Capítulo 12 Camino a un caucho mejor. Objetivo: Mejorar las condiciones de competitividad de un grupo de cultivadores de caucho natural del Bajo Cauca antioqueño, desarrollado entre 2010 y 2011 Grupo de Materiales Poliméricos. (www.udea.edu.co)

2.3.3 Administraciones locales del Bajo Cauca antioqueño

Las administraciones locales conocidas como alcaldías se encargan de dirigir el gobierno y administración local como de ejecutar, dirigir e inspeccionar los servicios y obras municipales que contribuyan al bienestar económico, social y cultural de los habitantes. En la subregión del Bajo Cauca existen las administraciones locales en sus seis municipios que son Cáceres, Caucasia, El Bagre, Nechí, Tarazá y Zaragoza.

Figura 2-11: Alcaldías municipales del Bajo Cauca



Fuente elaboración propia

A continuación se describe la misión y/o funciones de cada administración local en sus respectivos municipios:

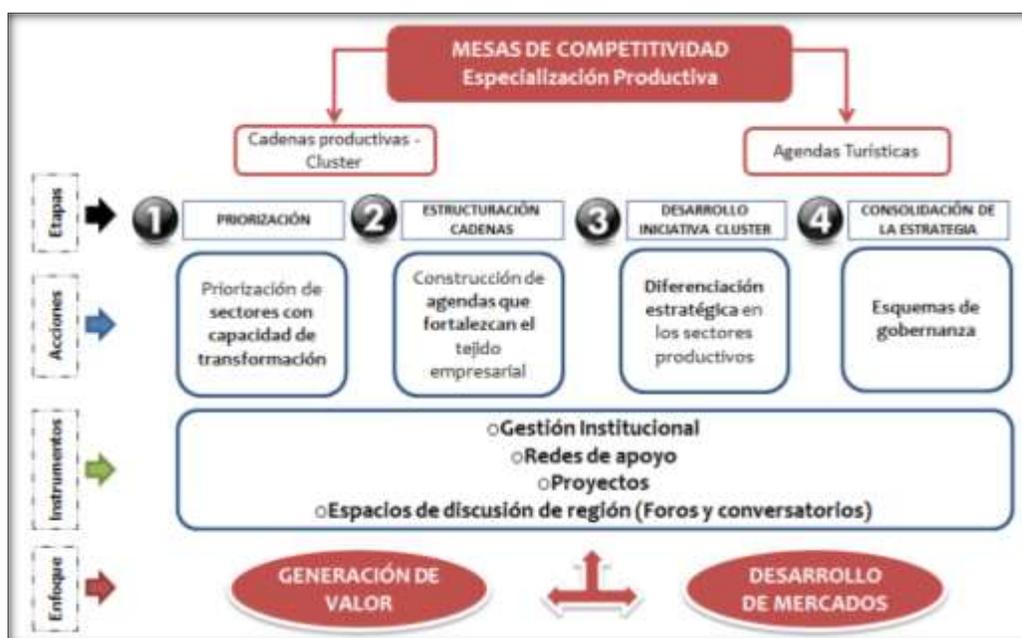
- **Alcaldía de Cáceres:** orientada a promover el desarrollo humano, social, económico, ambiental e institucional, fomento del talento humano, el desarrollo rural, el fortalecimiento de la participación ciudadana, la generación de políticas públicas y la ejecución de proyectos participativos e incluyentes, siguiendo los valores de equidad, justicia, respeto y transparencia, mediante la obtención de recursos públicos y privados de los diferentes niveles del gobierno y la Cooperación Internacional a fin de mejorar la calidad de vida de nuestra población. (www.caceres-antioquia.gov.co)
- **Alcaldía de Caucasia:** promueve por medio de la gestión pública, la productividad, la competitividad, la excelencia y la equidad en el municipio, mediante el liderazgo del desarrollo de la subregión; brindando atención ágil y oportuna. (www.caucasia-antioquia.gov.co)
- **Alcaldía de El Bagre:** trabaja para construir el desarrollo integral de la comunidad y elevar la calidad de vida de los ciudadanos, con el uso adecuado de los recursos, la prestación eficiente de los servicios públicos y la promoción de la participación y la productividad social. (www.elbagre-antioquia.gov.co)
- **Alcaldía de Nechí:** municipio con gran potencial humano, agrícola, pecuario, pesquero, minero y con biodiversidad en recursos naturales y el medio ambiente, que mediante la gestión conjunta de todos los sectores aúna recursos y esfuerzos para alcanzar el progreso económico, social y el desarrollo humano integral de toda su población. (www.nechi-antioquia.gov.co)
- **Alcaldía de Tarazá:** vela porque se cumplan los derechos y deberes ciudadanos; proyectando el municipio a nivel departamental y nacional, promoviendo el bienestar y la prosperidad de sus habitantes; afianzando la justicia social y exhortando a la población a construir un municipio más agradable, cívico, que sea orgullo de todos sus habitantes. (www.taraza-antioquia.gov.co)

- **Alcaldía de Zaragoza:** promueve el desarrollo y fortalecimiento político, social, económico, cultural, recreativo, deportivo y Territorial de la comunidad, por medio del desarrollo de planes, programas y proyectos participativos, de equidad, sostenibilidad, transparencia eficiencia y eficacia; que posicionen al Municipio de Zaragoza en el ámbito departamental y Nacional. (www.zaragoza-antioquia.gov.co).

2.3.4 Sector Empresarial

Las Cámaras de Comercio como personas jurídicas de derecho privado cumplen por delegación legal algunas funciones públicas como es el caso de los registros públicos: mercantil, proponentes y entidades sin ánimo de lucro, carácter privado que no pierden por el hecho de que hayan recibido el encargo de cumplirlas. La Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia CCMA, aporta a la competitividad empresarial en las regiones a través de las Mesas de Competitividad, los Foros Regionales, la articulación Institucional y el fortalecimiento de las apuesta productivas. (CCMA, 2012).

Figura 2-12: Mesas de Competitividad de la CCMA



Fuente tomada de CCMA (2014)

La subregión del Bajo Cauca, cuenta con un sede de la CCMA en el municipio de Caucasia, lo que ha permitido la formalización de gran parte de los productores de caucho de la subregión formalizarse por medio de asociaciones como Entidades Sin Ánimo de Lucro - ESAL. Algunos productores de los municipios de la subregión como Cáceres, Nechí, Taraza y Zaragoza acuden a registrarse a la Cámara de Comercio del Magdalena Medio y Nordeste Antioqueño CCMNA, por estar ubicada más cerca de sus municipios.

Ambas cámaras, ofrecen espacios con diferentes actores y agentes de las cadenas productivas de la región como la del caucho, cacao, piscicultura y turismo, y representantes del gobierno local, departamental en las mesas subregionales de competitividad con el fin de propiciar la discusión y promoción de las dinámicas que potencian el desarrollo de la subregión del Bajo Cauca. Allí se dan a conocer los principales avances, retos y proyectos que tienen las diferentes cadenas productivas y rutas competitivas de la subregión. La figura 2-14 ilustra las empresas nacionales que han participado en la subregión apoyando, acciones de transferencia de conocimiento o asesoría técnica y financieras a los productores de caucho del Bajo Cauca.

Figura 2-13: Empresas del sector empresarial



Fuente elaboración propia

A continuación en la tabla 2-11, se describen las principales acciones que la CCMA ha ejecutado en la subregión, beneficiando a diferentes actores de la cadena productiva del caucho.

Tabla 2-11: Acciones de la CCMA en el Bajo Cauca

Año	Acciones
2012	<p>Identifica: la necesidad del diseño de un modelo de negocio de la cadena cauchera del Bajo Cauca Antioqueño, permitiendo orientar la producción y transformación a niveles competitivos hacia el mercado local, nacional e internacional.</p> <p>Población objeto: productores, transformadores y comercializadores, individuales y asociados, pertenecientes a la cadena productiva del Caucho en las áreas urbanas y rurales de los municipios del Bajo Cauca.</p> <p>Propone: realizar cuatro proyectos 1) Orientación y gestión en los procesos de comercialización del caucho y sus transformados; 2) Acompañamiento técnico especializado para mejorar los procesos de producción y transformación de caucho en el Bajo Cauca Antioqueño; 3) Acciones pedagógicas para la promoción e inclusión de la población juvenil e infantil de la región para generar experiencias exitosas con la producción de caucho; 4) Mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de los actores de la cadena productiva y formación empresarial para los líderes de la misma.</p>
2013	<p>Validación: de cadenas a fortalecer, en la Mesa Subregional de Competitividad se valida la necesidad de formular proyectos para el fortalecimiento de la cadena priorizada del caucho. Elaboración de agendas de proyectos con el acompañamiento de la Fundación Intal, en el marco del proyecto Antioquia e, liderado por la Gobernación de Antioquia.</p>
2013	<p>Alianzas: con diferentes actores locales y regionales, gestan, lideran y acompañan procesos y proyectos que buscan promover la competitividad de las regiones de su jurisdicción, a través del desarrollo empresarial y el mejoramiento de las condiciones de entorno.</p>
2014	<p>Socialización proyecto: Conforman el grupo de trabajo alrededor del proyecto, con instituciones como la Gobernación de Antioquia, Sena, Interactuar, Alcaldía de Cáceres, Colombia Responde.</p> <p>Propósito: generar capacidades para la gestión de los recursos.</p>
2014	<p>Rueda de Cooperantes: Participan en la rueda de cooperantes Sena, Idea, Innpulsa Mipyme y Aci Medellín organizada por la CCMA en en alianza con Ecopetrol; en la cual se logró tener un primer acercamiento a las fuentes de financiación.</p>

Año	Acciones
2014	Articulación: con productores de la subregión. Se logra vincular a Heveancor una organización sin ánimo de lucro de segundo nivel que cobija 10 asociaciones de caucho de la subregión, con 800 productores, aproximadamente; también articulan con el Programa Colombia Responde
2014	Vigilancia Tecnológica: la CCMA inicia proceso de Vigilancia Tecnológica para la cadena con el Sena. Se gestionan recursos dar prioridad a un estudio de mercado en la cadena con la CCMA; Innpulsa e Interactuar
2015	Plan de trabajo: para tres líneas de proyectos en la cadena productiva. Perfilamiento: a través de la articulación con Colombia Responde obtendrán los resultados del Censo Cauchero 2015, en la subregión del Bajo Cauca antioqueño; información de gran utilidad para desarrollar el perfilamiento de los actores de la cadena productiva, realizar el mapa relacional; Enfoque de mercado: se realizará a través de un ejercicio de vigilancia tecnológica liderado por el Sena y la Confederación Cauchera Colombiana; Fortalecimiento de Capacidades: desarrollando propuestas de proyectos para consecución de recursos para el fortalecimiento de la cadena productiva de caucho. Se gestionarán recursos para desarrollar las tres líneas de proyectos.
2015	Mesa de Competitividad de Bajo Cauca Antioqueño, convirtiéndose en escenario de discusión, validación y promoción de las dinámicas que potencien el desarrollo económico y productivo en cada subregión del Departamento. Se da a conocer las apuestas productivas en la cadena productiva del caucho.
2015	Rueda de Cooperantes el segundo semestre. Objetivo: mejorar las capacidades de consolidación de la cadena de caucho en el Bajo Cauca Antioqueño, con base en el desarrollo de actividades productivas que generen ingresos permanentes en cada eslabón.
2015	Foro de Competitividad Regional en el Municipio de Caucasia Asisten 69 personas de los municipios de Caucasia, Cáceres, El Bagre, Tarazá, Nechí, Zaragoza y Puerto Libertador (Córdoba). Expositores: MADR, Secretaría Técnica de la Cadena del Caucho Nacional, Universidad Eafit, y las empresas Cauchos Echeverri y Procaucho.
2015/1	Informe de Estructuración de Cadenas Productivas con los siguientes resultados. Perfilamiento: avance optimo del 100%, acorde a los resultados del Censo Cauchero realizado en la región por Colombia Responde hay 973 productores asociados a Heveancor y se logra articulación.

Año	Acciones
	<p>Enfoque de Mercado: presentan avances del 30% de la Vigilancia Tecnológica.</p> <p>Fortalecimiento de Capacidades: realizan el Foro de Competitividad de la Cadena Productiva del Caucho y el Consultorio de Comercio Exterior. Se logró Gestión y Articulación con Interactuar para presentar propuesta de proyecto para la cadena.</p> <p>Articulación Universidad EAFIT, Comité Técnico de la Cadena de Caucho Departamental, Procaucho y Secretaría Técnica Nacional de la Cadena de Caucho del MADR.</p>
2015/2	<p>Informe de la cadena productiva del caucho. Resultados:</p> <p>Hectáreas: existen 4531 hectáreas de caucho en la subregión de Bajo Cauca. Productores Asociados (90%): HEVEANCOR está orientada a generar escala de producción primaria con estándares de calidad que permita a los pequeños productores afrontar los retos y exigencias del mercado.</p> <p>Productores Independientes (10%): realizan la comercialización de forma directa. Alianzas: entre productores y transformadores en donde se conectan para satisfacer las exigencias del mercado. La producción primaria en una relación gana-gana con los transformadores. Se concluye que en la subregión se desarrollan diferentes modelos de negocio.</p> <p>Capacitación y entrenamiento en técnicas de rayado a 626 extensionistas (387 en Antioquia).</p> <p>Dos pasantías internacionales a Guatemala con participación de 28 personas.</p> <p>Equipamiento de 400 hectáreas de caucho aptas para producción.</p> <p>Construcción de 14 centros de acopio de caucho dotados con laboratorio y sistemas de elevación para carga.</p> <p>Construcción del primer centro de formación cauchera en el Bajo Cauca.</p> <p>Fortalecimiento de Heveancor como asociación de segundo piso. Creación de RubberCorp como empresa comercializadora de caucho para la región.</p>
2015	<p>Modelo Asociativo: Se estableció un modelo asociativo para proceso de comercialización: elaboración de diagnósticos y planes de acción a cada asociación para el mejoramiento de su capacidad organizacional y apoyo con personal a las unidades técnicas de cada asociación de productores, asistencia técnica, administrativa y contable.</p>
2015	<p>Misión exploratoria realizada en la ciudad de Bogotá, en las empresas como Eterna, Automundial S.A y Croydon S.A. Misión exploratoria realizada en la ciudad de Medellín, se realizó un diplomado de 106 horas en técnicas de medición de propiedades del Caucho, se beneficiaron 60 Productores de la Subregión del Bajo Cauca y fue impartido por el Sena, Industrias CADI y Latexport..</p>

Fuente elaboración propia

2.3.5 Cooperación Internacional

Colombia es un país de ingreso medio dentro del contexto latinoamericano, por lo cual sus condiciones de acceso a la cooperación internacional no pueden ser comparables con países como México y Haití (Greiff 1993). Para el autor, la cooperación internacional juega un papel prioritario en materia científico-tecnológica, como punto nodal del plan desarrollo, no solo económico sino también político, social y cultural, que debe solucionar algunos de los problemas más graves y difíciles del territorio, aunque las tendencias son definitivamente desventajosas para los países no desarrollados, especialmente para América Latina, particularmente en Colombia, se necesita una iniciativa real de concentración de esfuerzo interno para consolidar la actividad I+D; para ello es necesario que los agentes del conocimiento se enfoquen en el territorio y conozcan sus necesidades reales a la hora de realizar sus investigaciones.

Aunque mecanismos de cooperación internacional han beneficiado notoriamente a los productores de la subregión y han promovido el desarrollo de la actividad económica en la cadena productiva del caucho, no solo con el objeto de mitigar los cultivos y actividades ilícitas en la subregión, sino también para contribuir al desarrollo económico y social de los productores y sus familias mejorando sus ingresos y calidad de vida e impulsando la competitividad de la subregión, del departamento y del país.

Es por ello, que se dan a conocer las acciones ejecutadas en la subregión del Bajo Cauca que han beneficiado a la cadena productiva del caucho, accediendo a los diferentes mecanismos de Cooperación Internacional a través de la Fundación Panamericana para el Desarrollo- FUDAP; la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - USAID con su programa ADAM y la financiación del Programa Colombia Responde que es administrado por Chemonics International Inc., la International Relief and Development - IRD; la Oficina en Colombia de Naciones Unidas contra la Droga y el Delito - UNODOC y el Fondo de Cooperación Internacional Brasil - FAO. Ver figura 2-15.

Figura 2-14: Cooperación internacional en la subregión del Bajo Cauca



Fuente elaboración propia

2.3.5.1 Fundación Panamericana para el Desarrollo - FUPAD

Es una organización independiente sin fines de lucro con sede en Washington D.C., creada en 1962 mediante un acuerdo único de cooperación entre la OEA y el sector privado. Tiene presencia en América Latina y el Caribe donde implementa proyectos de desarrollo social para el fortalecimiento de las comunidades. En Colombia lleva 14 años de trabajo en las siguientes líneas: desarrollo territorial; fortalecimiento institucional; fortalecimiento de la sociedad civil; grupos poblacionales. El programa Colombia Responde es unos aliados de la FUPAD en la subregión. (www.fupad.org)

Tabla 2-12: Acciones de la FUPAD en el Bajo Cauca

Acciones conjuntas	Beneficiarios
Programa Colombia Responde, una estrategia del Gobierno Nacional que cuenta con el apoyo de la cooperación internacional para la implementación de la Política Nacional de Consolidación Territorial. Proyecto: proyecto productivo en la cadena productiva del caucho. Beneficiarios: Alrededor de 1.800 familias Tiempo: 2011 a la fecha	Productores de la subregión y Heveancor
Suministro de insumos y herramientas para los productores de caucho con la FUPAD. Apoyo para conformar la asociación Asocauce	Ascabia Asocauce

Fuente elaboración propia

Figura 2-15: Impacto de la FUPAD en la subregión



Fuente tomada de El Mundo (2016)

2.3.5.2 Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - USAID

En Colombia el gobierno de Estados Unidos, a través de la USAID, apoya los esfuerzos del Gobierno de Colombia (GOC), el sector privado y los ciudadanos para alcanzar la paz, promover la prosperidad económica, mejorar las condiciones de vida de los grupos más vulnerables, promover opciones de desarrollo social y económico como alternativa a los cultivos ilícitos y fortalecer la presencia y efectividad del Estado. Para alcanzar estos objetivos USAID/Colombia trabaja en las siguientes áreas: poblaciones vulnerables, democracia y derechos humanos, ambiente. (www.usaid.gov/es/colombia)

Acorde a lo anterior, la cooperación de la USAID en la subregión del Bajo Cauca, se ha concentrado en el desarrollo de programas municipales USAID ha apoyado 134 proyectos en Antioquia con enfoque de desarrollo rural y ha logrado establecer más de 2.300 hectáreas de cacao, plátano, caucho y especies forestales; ha permitido acceso a crédito agropecuario a pequeños productores y ha contribuido al fortalecimiento de cadenas productivas. (www.ard.org.co/adam/que-es-adam/index.aspx)

La ejecución de recursos de la USAID en la subregión del Bajo Cauca están a cargo del Programa Colombia Responde y del Programa ADAM de la USAID. El Programa ADAM tiene gran acogida en la subregión, su éxito se basa en la creación de una gran red de municipios comprometidos con la cultura de la legalidad. Lo que diferencia a ADAM específicamente responde a un aprendizaje clave, las actividades ilícitas tienen causas complejas que requieren soluciones integrales. Por esta razón, ADAM integra acciones para mejorar la producción agrícola, la comercialización y la infraestructura social y productiva y así, fortalecer la gobernabilidad local.

Tabla 2-13: Acciones de la USAID en el Bajo Cauca

Acciones	Beneficiarios
Proyectos liderados por Consolidación Territorial en temas de infraestructura social y proyectos productivos como café, cacao, piscicultura, caucho y panela. Entrega de recursos al Departamento para el mejoramiento de vías terciarias y secundarias; para apoyar procesos de proyectos productivos de caucho, cacao, apicultura y piscicultura	Productores de Cáceres, Caucasia. El Bagre, Nechí, Tarazá, Zaragoza Heveancor
Entrega de recursos al Departamento para construcción y dotación de los Parques Educativos. Aporte: US\$ 1.200.000	Cáceres Tarazá
Entrega de recursos departamento están trabajando en el mantenimiento y la rehabilitación de vías secundarias y corredores estratégicos. Aporte: US\$2.600.000	Bajo Cauca
Proyecto Muestra de las oportunidades del talento para fortalecimiento de 48 organizaciones de productores de los encadenamientos productivos promisorios en café, caucho, cacao, apicultura, piscicultura, caña y ganadería, que agrupan una población de 10.245 familias, generan 4.552 empleos y han permitido establecer 6.951 hectáreas de cultivos lícitos Aporte: \$20.000 millones de pesos	Productores de Cáceres, Caucasia. El Bagre, Nechí, Tarazá, Zaragoza
Fortalecimiento a 8 Empresas certificadas Prestadoras de Asistencia Técnica - EPSAGROS y 3 nuevas en proceso.	Cáceres, Caucasia. El Bagre, Nechí, Tarazá, Zaragoza
Entrega de insumos agrícolas para el establecimiento de cultivos como caucho, cacao, arroz, plátano y yuca, así como abono y fertilizantes, a 156 familias campesinas que sufrieron la arremetida del invierno en sus parcelas	El Bagre, Nechi, Zaragoza y Cáceres

Fuente elaboración propia

2.3.5.3 International Relief and Development - IRD

Es una reconocida ONG especializada en desarrollo institucional y asistencia humanitaria, que entre 2012 y 2015 ejecutó para la unidad para las víctimas un proyecto de fortalecimiento institucional y empoderamiento de las organizaciones de víctimas de desplazamiento forzado

en los municipios de Caucasia, Cáceres, Tarazá, Zaragoza, Nechí y El Bagre. Fortaleció el acceso a la atención humanitaria inmediata, la atención sicosocial, la afiliación a régimen subsidiado de salud, el estado nutricional de las familias desplazadas y la vacunación a menores de edad. Hay mayor participación efectiva de las víctimas para incidir en la política pública, gracias al fortalecimiento de sus 14 organizaciones, que tienen delegados en las mesas de participación de víctimas de los municipios en mención. (www.ird.org.co/)

2.3.5.4 Fondo de Cooperación Internacional Brasil - FAO

El Programa de Cooperación Internacional nace del interés del Gobierno de Brasil y de FAO por compartir experiencias y aprendizajes en la obtención de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. El programa refleja los deberes internacionales de Brasil para la protección, promoción y garantía de derechos, como el derecho humano a la alimentación, a la tierra y al agua, la recuperación agrícola y el fomento de la agricultura familiar, incluso la reforma agraria. (www.fao.org/colombia/es/)

Las áreas temáticas del programa son: recursos naturales y gobernanza de los bosques, las tierras y el agua. Esta área busca que Colombia avance en el ordenamiento territorial, conservación y uso sostenible y eficiente de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante la implementación de acciones para la toma de decisiones incluyente entre estado y sociedad civil y para la articulación multisectorial con enfoque territorial.

La FAO participó en la subregión, con el Proyecto: convenio de cooperación técnica para el desarrollo productivo y de restitución de tierras en Colombia. Objetivo: Hacer efectivo el derecho a la restitución de tierras y territorios colectivos de víctimas del despojo y/o abandono forzado, con el fin de mejorar el logro de sus derechos.

2.3.5.5 Oficina en Colombia de Naciones Unidas contra la Droga y el Delito - UNODC

La unión de esfuerzos entre Gobernación de Antioquia y UNODC, permitió la intervención y la erradicación de cultivos ilícitos en 92 veredas. La implementación de este programa de desarrollo alternativo que tiene como objetivo prevenir, reducir y eliminar los cultivos de coca y amapola a nivel municipal y departamental, ha fortalecido los vínculos sociales y las capacidades productivas y empresariales de las familias beneficiarias, integrando la seguridad alimentaria con una asistencia técnica permanente. Con el proyecto se benefician 1.315 familias de las regiones del Bajo Cauca, Norte, Oriente y Nordeste del departamento, así: cacao 876 (67%), café 176 (13%), caucho 191 (15%) y caña panelera 72 (5%), para un total de 2.140 hectáreas distribuidas de la siguiente manera: cacao 1.492 (70%), caucho 394 (18%), café 154 (7%) y caña panelera 100 (5%). (www.unodc.org/colombia/es/)

Además, se han fortalecido 16 organizaciones de productores con 2.777 asociados, a través del componente socio-empresarial, facilitando la gestión de proyectos, la búsqueda de nuevos mercados, la generación de valor agregado, la certificación agrícola y el acceso a créditos, entre otros, como eje de sostenimiento de la estrategia. Del total de los asociados a las organizaciones de productores, el 54.3% son beneficiarios directos del proyecto en el componente agroforestal.

Con la metodología de Escuelas de Campo de Agricultores -ECA-, que viene implementado la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural se ha contribuido a la disminución de 1.507 hectáreas de coca en el departamento de Antioquia, erradicadas manual y voluntariamente por los campesinos que son beneficiarios del proyecto. Esta estrategia cuenta con el apoyo de Federaciones como Fedecacao, Fedecafé, Fedepanela, Acata, Asomucan, Asculticaucho, Asobosques, como socios estratégicos, y contempla alcanzar 2.730 hectáreas establecidas, lo cual equivale al 84.96% del total de la meta.

2.3.6 Asociaciones productoras de caucho en la Bajo Cauca

Las asociaciones de caucheros de la subregión del Bajo Cauca antioqueño, juegan un papel de suma importancia dentro en la subregión, ya que el 90% de productores que suman 1052 según el Censo en la tabla 2-16 se ilustran los logotipos de las asociaciones agremiadas en Heveancor.

Figura 2-16: Asociaciones de la Subregión



Fuente elaboración propia

A continuación se describe el papel de cada asociación en la cadena productiva del caucho natural en la subregión del Bajo Cauca .

2.3.6.1 Asociación de Hevicultores de Antioquia y Córdoba - HEVEANCOR

Heveancor, es una ONG de segundo nivel, constituida en junio del año 2011, por iniciativa de los productores de caucho natural de los municipios de la subregión del Bajo Cauca Antioqueño y Sur de Córdoba; su objeto es contribuir al fortalecimiento socio empresarial de los asociados

mediante la promoción de un modelo de desarrollo regional integral basado en la sostenibilidad ambiental, la productividad y el desarrollo humano y comunitario. (www.heveancor.org/)

La asociación aglomera 1200 familias de campesinos que habitan en zonas de alta vulnerabilidad propiciada por el conflicto y las actividades ilícitas; tiene presencia en los seis municipios del Bajo Cauca antioqueño y en el sur del departamento de Córdoba, la tabla 2-14 contiene la razón social y la sigla de cada asociación y el municipio de ubicación.

Tabla 2-14: Asociaciones agremiadas en Heveancor

MUNICIPIO	ORGANIZACIÓN ASOCIADA	SIGLA	NIT	N° DE SOCIOS	Ha Caucho
Tarazá	Asociación Comité de Cultivadores de Caucho	ASCULTICAUCHO	811042206-2	87	2.153
Tarazá	Asociación de Caucheros de Tarazá	CADTU	900304085-6	157	
Cáceres	Asociación de Caucheros de los municipios de Cáceres y Caucasia	ASOCAUCE	900081358-2	182	352
Caucasia	Asociación de Caucheros de la vereda La Corcobada	ASOCCOR	900246073-5	132	937
Nechí	Asociación de Productores de caucho de Cargueros y Bijagual	ASCABIA	900045642-7	45	315
Nechí	Asociación de Productores Agropecuarios de la vereda La Esperanza	ASPROAGES	900117724-2	54	
Zaragoza	Asociación de Productores de Caucho de Zaragoza	ASOPROCAZA	900192656-9	132	417
El Bagre	Asociación de productores de Familias Guardabosques de la cuenca del río Nechí	ASOBOSQUES	900043128-3	266	266

Fuente elaboración propia

La subregión del Bajo Cauca antioqueño, es un territorio de gran vulnerabilidad, definido por el Gobierno como zona de consolidación donde hay gran riqueza ambiental, y paradójicamente la mayor pobreza del país, sumada a los conflictos sociales originados por la producción de coca y confrontaciones entre grupos al margen de la ley, y donde la población campesina está en medio de dichas problemáticas sufriendo las consecuencias. Aun así, Heveancor ha logrado sembrar más de 7.000 hectáreas de caucho, y creen firmemente en que ésta es la salida a tantos problemas para encontrar la paz y contribuir al desarrollo en la región

Heveancor, trabaja desde el año 2004, sembrando caucho natural. A la fecha, sus asociados requieren apoyo para construir una planta de beneficio y una centrífuga para 7.000 hectáreas, desde la fecha están produciendo y quieren tecnificar sus procesos para producir TSR y látex tipo exportación. Razón por la cual han participado de diferentes actividades fortalecedoras como el Programa Alianzas Productivas 2011 del Gobierno Nacional y otros.

2.3.6.2 Asociación Comité de Cultivadores de Caucho - ASCULTICAUCHO

Es una organización sin ánimo de lucro creada en el 31 de julio de 2000 con el objetivo de propiciar el desarrollo socio-económico de los asociados y de la comunidad en general, respetando y preservando el medio ambiente a través del fomento del cultivo de caucho. Cuenta con una base social de 87 productores activos, producen material vegetal y cuentan con vivero y un jardín clonal. Recibió de la Secretaria de Agricultura de Antioquia, la certificación como Epsagro, lo que le permite brindar servicios de asistencia técnica, además de capacitaciones en establecimiento, sostenimiento y aprovechamiento del caucho.

Cuenta con 553 hectáreas de caucho, que sostienen a 86 familias de la asociación. Sin embargo, teniendo en cuenta que su producción es a largo plazo (5 o 6 años después de su establecimiento) estas familias se respaldan en la producción del cacao, donde esta figura como sustento alternativo, con 12 hectáreas de producción, en la vereda La Esperanza y Santa clara, y del cual se benefician 6 familias. Además, se respalda en otras actividades productivas como la Piscicultura, Ganadería y Especies menores.

Actualmente la producción cauchera de la asociación comprenden las veredas Santa Clara, La esperanza, Piedras, La Caucana, Sajonia y Rancho Viejo, de las cuales obtienen la materia prima para producir láminas de caucho con una producción estimada de cinco toneladas mensuales y de látex una producción mensual de veinticinco mil litros el cual es vendido, desde hace 17 años a MPCA Comercializadora y el látex se comercializa con la empresa ESLATEX.

Para este año se estableció una Alianza Productiva con 33 productores asociados de Asculticaucho, y para ello se comprometieron 33 hectáreas de caucho que fueron sembradas a través del proyecto de Naciones Unidas en el año 2009, que contemplaba 3 unidades productivas por beneficiario, lo que indica que la producción de estos cultivos se dará para el año 2015, y estos productores han venido desarrollando una serie de actividades productivas con el acompañamiento de un grupo líder (Técnico/ambiental y Socio/ Empresarial) con el objetivo de empoderar a estos productores y a sus familias con miras a mejorar los niveles de vida afianzándolos hacia el agro-negocio.

2.3.6.3 Asociación de Caucheros de Tarazá y Uré - CADTU

La asociación fue constituida como Entidad sin Ánimo de lucro el 04 de agosto de 2009 ante la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. Tiene como objeto social el cultivo, beneficio, y transformación industrial de caucho natural, como mecanismo de conservación del medio ambiente.

Cuenta con una base social conformada por 278 afiliados que están ubicados en los diferentes corregimientos y veredas de Tarazá como son La Caucana, Barro Blanco, Las Acacias, El Guaimaro, La Esperanza, Santa Clara, Pecoralia, La Fraternidad, Curumaná, y algunos en los municipios de Cáceres y Uré. Las tierras en que está sembrado el caucho son propiedad de cada asociado y entre los asociados se cuenta aproximadamente con 400 hectáreas de caucho establecidas. Actualmente se cuenta con 25 familias próximas a empezar a rayar sus cultivos de caucho.

Tiene experiencia en la ejecución de convenios y cuentan con sede en el municipio de Tarazá dotada de equipos de cómputo y muebles además de poseer equipos para poda y control de plagas y enfermedades para el cultivo de caucho.

2.3.6.4 Asociación de Caucheros de los municipios de Cáceres y Cauca - ASOCAUCE

La asociación se creó el 28 de noviembre de 2005 gracias al acompañamiento de la Fundación Panamericana Para el Desarrollo, FUPAD, quien sugirió conformar una asociación capaz de canalizar los recursos provenientes del Gobierno Nacional y otras instituciones de Cooperación Internacional, de tal modo que quedará una figura jurídica que los albergara y no quedaran a la deriva al momento de que acabará el apoyo brindado por la Fundación.

Cuenta con una base social de 44 asociados ubicados principalmente en la vereda Quebradona y algunos en las veredas San José y Piamonte. Actualmente están siendo beneficiados con un proyecto de Alianzas Productivas lo que les permitirá la comercialización de aproximadamente 70 de las 143 hectáreas que reúne la asociación.

Los asociados son dueños de los cultivos y cuentan con suficiente terreno para expandirse, las vías terciarias que comprometen a la asociación se encuentran en buen estado, sin embargo no cuentan con un vehículo para el transporte del látex desde sus cultivos hasta el centro de acopio. Los asociados sienten orgullo y satisfacción por pertenecer a esta asociación, pues si bien no han tenido muchos logros económicos, reconocen la importancia del aprendizaje y el enriquecimiento de conocimientos en relación al cultivo del caucho.

Asocauce fue una organizaciones focalizadas para la ejecución del proyecto "Implementación de una estrategia de fortalecimiento a organizaciones de base locales en los municipios de influencia del programa Colombia Responde CELI NORTE" ejecutado por Heveancor, que le permitió conocer el estado organizacional a través de la metodología VEO (Valoración del Estado Organizacional) y con base en el diagnóstico arrojado construir con la base social un Plan de Fortalecimiento estratégico a 3 años.

2.3.6.5 Asociación de Productores de caucho de Cargueros y Bijagual - ASCABIA

La asociación, es una organización constituida en el año 2005, con el objetivo de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de sus asociados, a través de la auto-gestión utilizada como

instrumento que aporte beneficios al fortalecimiento del capital humano, la canalización de recursos para la inversión colectiva y la introducción de transferencias tecnológicas que garanticen el desarrollo técnico de cada uno de los procesos vinculados en los eslabones de las cadenas productivas de caucho natural. Posee una base social de 45 productores ubicados en los corregimientos Cargueros y Bijagual. Tiene domicilio en el corregimiento de Cargueros, en el municipio de Nechí, Antioquia. Es una organización que surge durante la implementación de un proyecto productivo de la Fundación Panamericana para el Desarrollo, FUPAD; la cual pretendía ofrecer opciones lícitas de empleo e ingresos, a las familias rurales ubicadas en las regiones vulnerables o zonas de conflicto.

Dentro de su accionar se destaca la firma de importantes contratos de suministro de insumos y herramientas para los productores de caucho con la Fundación Panamericana para el Desarrollo – FUPAD, y el programa ADAM; asimismo, se está ejecutando una Alianza Productiva que tiene como objetivo garantizar la comercialización de 33 hectáreas de caucho con la empresa Latexport; en el marco de este proyecto se contempla la construcción de un centro de acopio, el cual se encuentra en proceso de construcción y se tiene proyectado que esté terminado para el mes de diciembre. Otro de los logros importantes y que aumentan su poder de gestión, es la certificación como Epsagro por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia- SADRA

2.3.6.6 Asociación de Productores Agropecuarios de la vereda La Esperanza - ASPROAGES

La asociación, está integrada por campesinos que le apuestan a cultivos alternativos como el caucho y el cacao como medios de vida lícitos para el desarrollo sustentable y sostenible del municipio de Nechí.

2.3.6.7 Asociación de Productores de Caucho de Zaragoza - ASOPROCAZA

En una organización sin ánimo de lucro constituida legalmente en marzo de 2008. Cuenta con experiencia en la ejecución de convenios. Posee una base social de 180 asociados propietarios de aproximadamente 200 hectáreas, de las cuales 100 se encuentran en edad de 1 a 3 años y las otras 100 con edades entre los 4 y 7 años.

Con el proyecto de Alianzas Productivas se logró el equipamiento para la posterior comercialización con la empresa Latexport de 42 hectáreas de caucho natural. Su domicilio es el municipio de Zaragoza y la mayoría de los asociados se encuentran ubicados en vías principales. Cuentan con equipos de cómputo y muebles, además de poseer un lote en la vereda Escarralao para la construcción del centro de acopio.

2.3.6.8 Asociación de productores de Familias Guardabosques de la cuenca del río Nechí - ASOBOSQUES

La Asociación es una entidad sin ánimo de lucro dedicada al establecimiento, producción y comercialización de caucho, cacao, apicultura y especies menores entre otras. Es registrada ante Cámara de Comercio el día 27 de septiembre de 2005.

Actualmente agremia a 462 productores con vocación agrícola principalmente en caucho y cacao. Tienen amplia experiencia en la ejecución de convenios y una base social fortalecida. Ya cuentan con su centro de acopio, ubicado en la vereda La Sardina, a 15 minutos del casco urbano; obtenido en el marco del proyecto de Alianzas Productivas para el equipamiento y comercialización de 44 hectáreas de caucho. Actualmente se encuentran establecidas 293 hectáreas de caucho, de las cuales, 150 hectáreas están establecidas hace un año, 100 hectáreas se encuentran en la fase de sostenimiento (de 3 años en adelante) y 43 hectáreas en producción. Las plantaciones de caucho se encuentran ubicadas en las Veredas el Aguacate, Luis Cano, Bambas, Santa Margarita, Santa Isabel, La Corona, Matanza, Borrachera, La Bonga, Puerto López y Negras Intermedias.

2.3.6.9 Comercializadora RUBBERCORP S.A.S

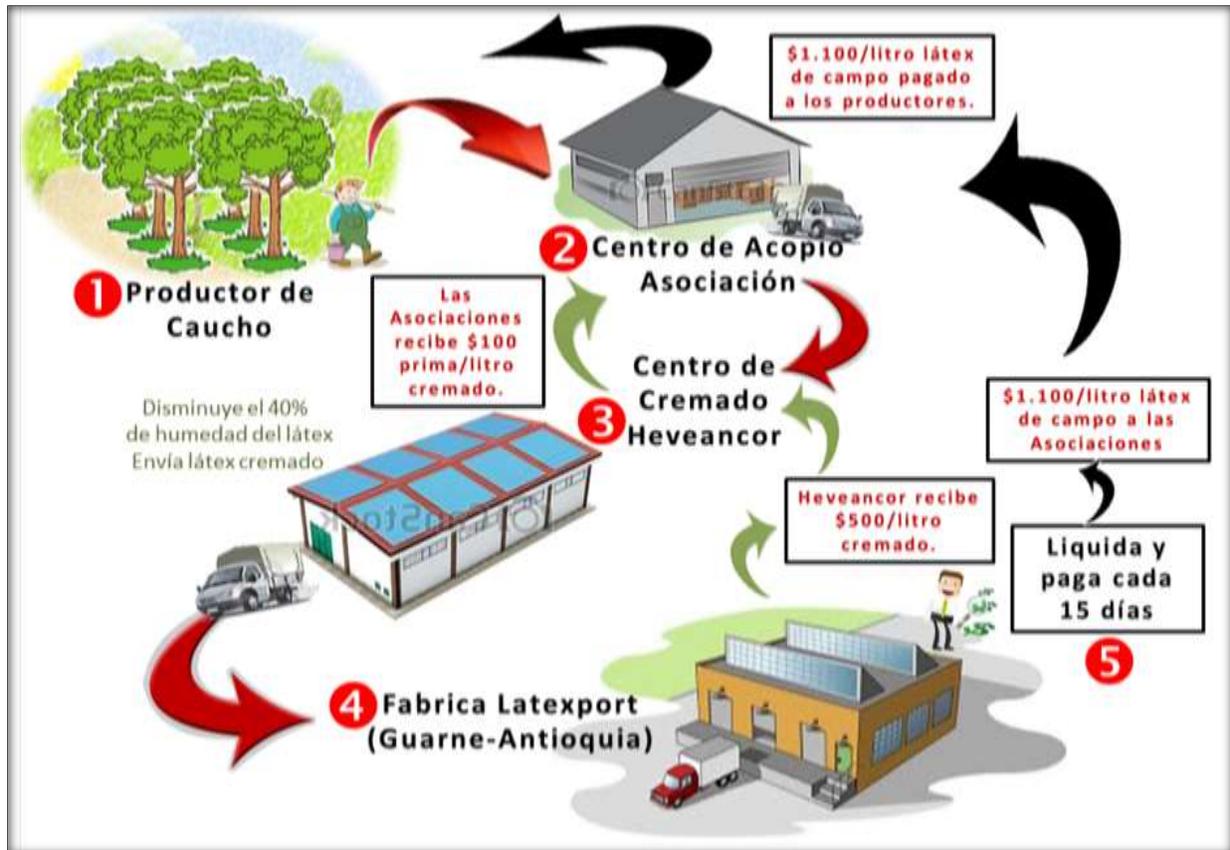
RubberCorp, inició la delimitación de su modelo de negocio y la constitución legal de la compañía en marzo de 2016. Se constituye como una empresa comercializadora de caucho para la subregión del Bajo Cauca, con el objeto de transformar y comercializar el caucho natural del ciclo productivo del 2017 – 2018; inició operaciones en el mes de abril, temporalmente se encuentra ubicada en las instalaciones de Heveancor ya que espera recibir recursos económicos de la USAID a través del Programa Colombia Responde para dar inicio a la construcción de la planta centrifugadora de transformación, que quedaría ubicada en el kilómetro 29 vía al municipio de El Bagre.

RubberCorp es una extensión de la asociación Heveancor y su razón de ser es garantizar en el mediano plazo la comercialización del caucho a los productores de las asociaciones. Sus garantías serán:

- Ofrecer el mejor precio de la zona,
- Tiempo de pago a los productores entre 10 y 15 días,
- Asumiría el pago total de los impuestos parafiscales (1%),
- Recolección del caucho en los centros de acopio,
- Entrega de dividendos a los productores asociados,
- Asistencia técnica
- Supervisión en las pruebas técnicas realizadas en los laboratorios,
- Apertura a nuevos mercados con el desarrollo de cauchos especiales.

La alianza comercial entre Heveancor y RubberCorp se plantea de la siguiente manera: a) productor de caucho; b) centro de acopio; c) planta RubberCorp; d) entrega producto: látex centrifugado y cremado. En la figura 2-17 ilustra la alianza comercial entre ambas entidades.

Figura 2-17: Alianza comercial RubberCorp vs Heveancor



Fuente tomado de Heveancor (2016)

2.3.7 Escuela de Rayado en la Subregión

Productores asociados a las organizaciones del Bajo Cauca, viajaron a Guatemala para fortalecer sus capacidades y técnicas en el rayado de las plantaciones de caucho, recibieron transferencia de conocimiento de profesionales del rayado de la Planta de Látex Centrifugado más importante de Latinoamérica conocida como “La Planta Entre Ríos”. Los productores, a su regreso a la subregión crearon quince escuelas de rayado con el fin de transferir los conocimientos adquiridos a los demás productores de las asociaciones. La capacitación se realizó con el apoyo de la Gobernación de Antioquia y el programa Colombia Responde.

Figura 2-18: Alianza para la formación de rayadores



Fuente tomado de Heveancor (2016)

3. Capítulo

El establecimiento de nuevas plantaciones de caucho (*Hevea brasiliensis*) y el aumento de la producción de látex, son importantes para el desarrollo del sector cauchero y de la industria nacional. El incremento de la siembra de plantaciones de caucho, requiere de mano de obra permanente en el sector primario y en la industria, brindando oportunidades socio económicas y ampliando los beneficios para productores, transformadores y comercializadores nacionales de este producto. (CNC,2015)

3.1 Revisión literaria de las cadenas productivas

La cadena productiva puede definirse como un conjunto estructurado de procesos de producción que tiene en común un mismo mercado y en el que las características tecnoproductivas de cada eslabón afectan la eficiencia y productividad de la producción en su conjunto. De esta manera, la cadena productiva podría caracterizarse como el conjunto de firmas integradas alrededor de la producción de un bien o servicio y que van desde los productores de materias primas hasta el consumidor final (Onudi, 2004).

Las cadenas productivas o cadenas de producción existen en todas partes, pero no siempre bajo un enfoque de cadena de valor. Este último constituye un marco de análisis integral desde la provisión de insumos hasta la comercialización, orientado a mejorar la competitividad y equidad en las cadenas productivas. Analiza el contexto, los actores el rol que juegan y sus relaciones, los puntos críticos así como las principales barreras de participación, acceso a servicios de apoyo y recursos por parte de personas en riesgo de exclusión. A partir de ahí, se diseña una estrategia o plan de acción con el que se busca añadir un valor económico y social sostenible para las personas más pobres que forman parte de la cadena y lograr un impacto más sostenible (CODES, 2010).

Este enfoque conlleva diferentes elementos, tales como: altos niveles de confianza, voluntad y compromiso de todos los actores; cooperación y visión conjunta de la cadena por parte de los actores para alcanzar objetivos comunes y que se de un contexto de seguridad a la hora de negociar; flujos de información entre todos los actores, que aseguren transparencia y buena

comunicación; organización de productores; relación formal entre actores y existencia de acuerdos entre ellos correspondientes a las relaciones horizontales y verticales respectivamente; enfoque de mercado y orientación de la cadena a una demanda de mercado (y no de la oferta); articulación más formal y contractual con el mercado, cumpliendo sus estándares de calidad, agregación de valor e innovación; servicios especializados de apoyo incluido el acceso a financiación para todos los actores; sostenibilidad social y ambiental (Bouma, 2000).

Se resumen las principales diferencias entre las cadenas productivas y las cadenas de valor, en la tabla 3-1.

Tabla 3-1: Diferencias entre la cadena productiva y la cadena de valor

ASPECTO	CADENA PRODUCTIVA	CADENA DE VALOR
Estructura organizativa	Actores independientes	Actores dependientes
Orientación	Liderado por la oferta	Liderado por la demanda
Identificación de mercado	Potencial de mercado	Nicho y negocios concretos
Elemento principal	Coste/precio	Valor/calidad
Estrategia	Productos básicos (<i>commodities, etc.</i>)	Productos diferenciados
Relación entre actores	Informal	Formal
Visión de la relación	Corto plazo	Largo plazo
Nivel de confianza	Bajo/medio	Alto
Flujo de la información	Escasa o ninguna	Amplia

Fuente: Adaptado de Bouma (2000)

Las cadenas productivas, se perciben como un subsistema del agronegocio, que involucra: provisión de insumos, producción, procesamiento, distribución y consumo de los productos agropecuarios, agroindustriales y alimenticios, funciona como un sistema integrado con interacción entre los agentes económicos participantes, con entradas y salidas desde o hacia las diferentes partes del sistema. Conectada desde el inicio hasta el final por flujos de capital, flujos de materiales y flujos de información (Guerra, 2000).

A continuación se presenta una revisión de literatura internacional sobre el origen y la evolución del concepto de cadena productiva, a partir de las teorías tempranas del desarrollo económico y la planeación estratégica. Igualmente, se presenta una reseña sobre el estudio de las cadenas productivas en Colombia, los sectores evaluados y las metodologías empleadas.

El origen de la Teoría de la Cadena de Valor surge de Porter (1985) y afirma que todas las actividades que se requieren y se realizan para competir en una industria o sector específico se agrupan en la cadena de valor, donde cada una de ellas acrecienta el valor para el comprador.

La cadena de valor entonces, implica la descomposición de las partes constitutivas de la empresa, con la finalidad de identificar las fuentes de ventaja competitiva en las diferentes actividades generadoras de valor, entendiéndola como el máximo aprovechamiento de los procesos productivos a un menor costo y la consecución de una cadena de valor mejor diferenciada que sus diferentes competidores según (Gerry, Kevan y Richard, 2006).

Isaza (2004), afirma que las cadenas de valor son entidades complejas donde la producción es tan sólo uno de varios enlaces que añaden valor a lo largo de la cadena. Estos enlaces pueden incluir todo un rango de actividades dependientes y relacionadas dentro de cada eslabón de la cadena y dentro de diferentes cadenas.

De otro modo, Gereffi (1999) sugiere que el capital industrial y el comercial han promovido la globalización al establecer dos tipos diferentes de redes económicas internacionales, que pueden denominarse, respectivamente, cadenas productivas dirigidas al productor y cadenas productivas dirigidas al comprador.

Una cadena productiva se refiere al amplio rango de actividades involucradas en el diseño, producción y comercialización de un producto según (Gereffi, 1994 y Korzeniewicz, 1999) las cadenas productivas dirigidas al productor son aquellas en las que los grandes fabricantes, comúnmente transnacionales, juegan los papeles centrales en la coordinación de las redes de producción (incluyendo sus vínculos hacia atrás y hacia adelante).

Acorde a Kaplinsky (1998), las cadenas productivas destinadas al comprador se refieren a aquellas industrias en las que los grandes detallistas, los comercializadores y los fabricantes de

marca juegan papeles de pivotes en el establecimiento de redes de producción descentralizada en una variedad de países exportadores, comúnmente localizados en el tercer Mundo.

Los autores Beckerman (2005) y Cataife (2005) afirman que según la escuela de planeación estratégica, la competitividad de una empresa se explica no solo a partir de sus características internas a nivel organizacional o micro, sino también las relaciones con proveedores, el Estado, los clientes y los distribuidores generan estímulos y permiten sinergias que facilitan la creación de ventajas competitivas.

Así, la cadena productiva puede definirse como “un conjunto estructurado de procesos de producción que tiene en común un mismo mercado y en el que las características tecnoproductivas de cada eslabón afectan la eficiencia y productividad de la producción en su conjunto” según (DNP, 1998). De esta manera, de acuerdo con la (Onudi, 2004), las cadenas productivas se subdividen en eslabones, los cuales comprenden conjuntos de empresas con funciones específicas dentro del proceso productivo.

Hirschman (1958), plantea los eslabones o enlaces y formuló la idea de los “encadenamientos hacia delante y hacia atrás” que constituyen una secuencia de decisiones de inversión que tienen lugar durante los procesos de industrialización que caracterizan el desarrollo económico. Los encadenamientos hacia atrás están representados por las decisiones de inversión y cooperación orientadas a fortalecer la producción de materias primas y bienes de capital necesarios para la elaboración de productos terminados; los encadenamientos hacia adelante surgen de la necesidad de los empresarios por promover la creación y diversificación de nuevos mercados para la comercialización de los productos existentes (Hirschman, 1962).

Eatwell (1998), afirma que los encadenamientos, que hacen posible el proceso de industrialización y desarrollo económico, reside fundamentalmente en la capacidad empresarial para articular acuerdos contractuales o contratos de cooperación que facilitan y hacen más eficientes los procesos productivos. En cuanto a los enlaces o eslabones, Porter (1990), plantea los enlaces se producen cuando la forma de llevar a cabo una actividad afecta el costo o la eficacia de otras actividades.

Isaza (2004), plantea que lo señalado por Porter hace referencia a la cadena de valor al interior de la firma, lo cual no es equivalente a una cadena productiva. Sin embargo, tal autor señala que la cadena de valor a nivel de la firma hace parte de un sistema que él denomina “sistema de valor”, para Newman (2005), el sistema incorpora las cadenas de valor de los proveedores, los minoristas y los compradores. De allí es factible plantear que “cadena productiva” y “sistema de valor” a la Porter son conceptos equivalentes. Milgate (2006), afirma que dentro del sistema de valor los encadenamientos son fundamentales para el éxito corporativo debido a que proporcionan flujos de información, bienes y servicios, así como sistemas de procesos para actividades de innovación.

Acorde a lo anterior, Isaza (2004), plantea que los encadenamientos o eslabones constituyen, en esencia, relaciones de cooperación y flujos de información constitutivos de ventaja competitiva. De este modo, la comparación con las mejores prácticas productivas, permitiría mostrar los eslabones de la cadena productiva local que requieran un incremento de su valor agregado mediante componentes de calidad, diseño, diferenciación productiva, incorporación de tecnologías u organización superiores y, en suma, trabajo humano más calificado (CEPAL, 2004).

En síntesis, para Porter (1985) y Hirshman (1958), el concepto de cadenas productivas resulta bastante similar al concepto de sistema de valor, Porter afirma que en la cadena de valor se producen un mismo bien y coincide con el concepto de encadenamientos propuesto por Hirschman; ambos tienen en común un aspecto fundamental y es la capacidad para generar mecanismos de cooperación entre firmas que permitan elevar la eficiencia en la operación del sistema productivo como un todo.

(Albuquerque, 2004), afirma que las cadenas productivas, como unidad analítica, ocupan un lugar de gran importancia dentro del diseño de las políticas de promoción a la pequeña y mediana empresa, tanto en América Latina como en otros países en desarrollo. (Garofoli, 2003), plantea que las diferentes estrategias gubernamentales y de agencias de cooperación internacional conciben a la cadena productiva como unidad de intervención en programas de asociatividad y cooperación entre micro, pequeñas y medianas empresas. Para (Moncayo,

2002) las cadenas productivas hacen parte del marco conceptual de competitividad y “acumulación flexible” que, caracteriza a la “última generación” de políticas de desarrollo nacional y regional en América Latina.

Los autores Helmsing (1999) y Moncayo (2002) manifiestan que las políticas de desarrollo rural han evolucionado considerablemente en América Latina. Durante los últimos 15 años, promoviendo la formación de cadenas productivas en el sector agrícola en torno a unos productos estratégicos, los cuales generan economías rurales mucho más competitivas.

Acorde al (CIAT, 2013) en Colombia, el enfoque es novedoso, ya que se centra en el establecimiento de organizaciones de cadenas en el ámbito nacional y regional. Las cadenas productivas como estrategia de competitividad tienen un enorme potencial competitivo en el sector agrícola; solo si se consigue una focalización geográfica adecuada y se fortalece su capacidad de gobernanza. En concordancia (Lundy, 2012) declara que las inversiones públicas que brindan soporte a organizaciones de cadenas pueden contribuir a una mayor competitividad agrícola, el segundo, se supone que una mayor competitividad se vincula positivamente con la reducción de la pobreza rural.

El Gobierno Nacional a través del MADR, promueve la creación de acuerdos de competitividad y la construcción de cadenas productivas, como una estrategia de acción para la apertura e integración comercial del país con el resto del mundo, el MADR a través de cada una de las Secretarías extiende la política nacional de la creación y fortalecimiento del programa cadenas productivas. (MADR, 2003).

En 2003, con la introducción de la Ley 811, la política evolucionó para integrar aspectos sociales que incluían el mandato de vincular a los pequeños agricultores a las cadenas productivas. Las Mesas Subregionales de Competitividad son un espacio en el que se promueven iniciativas y proyectos que potencian el desarrollo empresarial y económico de la región fortaleciendo las cadenas productivas priorizadas en cada subregión (CCMA, 2013). Respondiendo a estos acuerdos, la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia (CCMA) junto con los actores de la Mesa vinculados con cada tema, favoreció el desarrollo empresarial de las subregiones desde una mirada integral y de impacto a partir de los encadenamientos

productivos: Frutales, Agroindustria, Caucho, Forestal, Piscicultura, Lácteos, Cítricos y Café (CCMA , 2014).

La CCMA de Medellín para Antioquia, tiene como fin contribuir al incremento de la competitividad de la subregión del Bajo Cauca Antioqueño a través del fortalecimiento del tejido institucional y empresarial con énfasis en la cadena productiva del caucho ya priorizada, lo que traerá oportunidades y mayor crecimiento para los empresarios y productores.

En la tabla 3-2, se presenta una reseña sobre metodologías empleados para caracterizar las cadenas productivas en el mundo, Colombia y Antioquia; con ello se proporciona un panorama sobre las diferentes fuentes de información disponibles y sus perspectivas de estudio para la presente investigación y estudios futuros.

Tabla 3-2: Metodologías para estructurar cadenas productivas

Metodologías	Aplicación – Uso	País	Autor
Metodológica Cualitativa para el análisis de cadenas productivas.	La guía ha sido diseñada para ser usada por equipos de campo de organizaciones públicas y privadas de desarrollo (hombres y mujeres), y líderes y lideresas campesinos.	Francia	(CICDA, 2004)
Metodología Cualitativa de análisis de cadenas productivas bajo el enfoque de cadenas de valor	Su objetivo es que profesionales de la cooperación al desarrollo puedan mejorar el impacto y la sostenibilidad de las cadenas productivas con las que trabajan.	Honduras y Bolivia	(CODESPA, 2011)
Metodología Cualitativa de minicadenas productivas	Aplicación estudio de caso. Se sigue un esquema de análisis por eslabones a lo largo de la minicadena. Los eslabones son: eslabón de materias primas e insumos; eslabón de producción; eslabón de comercialización; eslabón de consumo; Componente socioempresarial; Componente entorno, infraestructura.	Austria	(ONUDI, 2004)

Metodologías	Aplicación – Uso	País	Autor
Metodología Cualitativa: Guía metodológica para el estudio de cadenas productivas con perspectiva de género	Aplicación en los sistemas de género imperantes en cada uno de los niveles de la economía.	Argentina, Chile, Uruguay	(CGEAL, 2007)
Metodología “Análisis de la Cadena de Valor del Café con Enfoque de Seguridad Alimentaria y Nutricional”	Documento Final del estudio	Brasil	(FAO 2012)
Metodología de análisis de cadenas productivas con equidad para la promoción del desarrollo local	Aplicación en el fortalecimiento de capacidades de actores/as locales para analizar cadenas productivas y construir propuestas concertadas de intervención Metodología de análisis de cadenas productivas con equidad para la promoción del desarrollo local. Busca orientar la reflexión de actores/as locales para desarrollar una buena comprensión de las cadenas y definir acciones que contribuyan a mejorar su competitividad.	Perú	(SNV, 2004)
Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas	Segunda Edición con la aplicación del enfoque de equidad. Se ha ampliado también el abanico geográfico de ejemplos y experiencias a casos concretos de cadenas productivas en Nicaragua.	Perú	(SNV, 2006)
Metodología Cualitativa: Una herramienta para la integración productiva y la cooperación regional”	Guía Metodológica cadenas productivas en el Mercosur. Objetivo de introducir y analizar el tema de la cooperación y la integración productiva en el MERCOSUR como una forma de lograr mayor competitividad de los países de la región frente al resto del mundo.	Uruguay	(MERCOSUR, 2004)
Metodología Mixta: Análisis de la Cadena de Valor del Café con Enfoque de Seguridad Alimentaria y Nutricional”	Enfoques estratégicos basados en el mercado que fueran eficaces en la promoción del crecimiento y desarrollo de la cadena para el incremento de los ingresos y la seguridad alimentaria de	Nicaragua	(MAGFOR, 2012)

Metodologías	Aplicación – Uso	País	Autor
	los más pobres y los pequeños productores.		
Cadenas Productivas: Metodología cuantitativa	Calculo de costos e ingresos de una cadena productiva en determinado terreno	Argentina	(UNCUYO, 2012)
Manual de desarrollo de cadenas productivas	Herramienta de estudio municipal, Proceso metodológico, que desde nuestra perspectiva, debe ejecutarse para el estudio de cadenas productivas que sea desarrollado por estudiantes, catedráticos, organizaciones de productores, comerciantes, transformadores, sector cooperativo y cualquier otro grupo interesado.	Honduras	(FOSDEH, 2008)
Perspectivas de la alianza del pacífico para la generación de encadenamientos productivos regionales	Aplicación en las políticas y estratégicas que pueden facilitar el establecimiento de este tipo de encadenamientos a nivel regional, en el ámbito de los procesos de integración.	Chile	(Universidad de Chile, 2013)
Metodología para potenciar las economías regionales y locales, mediante la construcción de capacidades locales.	Fortalecimiento de clústeres con iniciativas de refuerzo a la competitividad empresarial.	Colombia	(MCIT, 2002)
Metodología cuantitativa de Cadenas Productivas: Estructura, Comercio Internacional y Protección	Negociación del TLC con Estados Unidos sobre el desempeño de los productos nacionales en el mercado de ese país.	Colombia	(DNP, 2004)
Metodología Cuantitativa Observatorio de Agrocadenas	Monitoreo de cadenas a través de los indicadores de competitividad para el monitoreo de las cadenas productivas se dividen en 2 categorías: Indicadores de resultado e indicadores de proceso.	Colombia	(MADR, 2003)
Metodología cualitativa: Diseño y montaje de una cadena productiva	“Diseño Estrategias para Articular Cadenas Productivas con Productores de Pequeña Escala.	Colombia	(CIAT, 1994)

Metodologías	Aplicación – Uso	País	Autor
Manual: Metodología de Desarrollo Económico Local y Cadenas Globales de Valor	Este manual incorpora el análisis de las cadenas productivas a fin de profundizar en los temas de desarrollo económico local: entender cómo los pequeños empresarios pueden insertarse en la cadena; cómo lograr el upgrading o escalamiento del sector productivo.	EE.UU	(CGGC, 2011)
Metodología Cualitativa: Gestión de Cadenas, Alianza por el fortalecimiento de las cadenas productivas en Antioquia.	Fortalecimiento del tejido institucional y empresarial con énfasis en las cadenas productivas priorizadas, lo que traerá oportunidades y mayor crecimiento para los empresarios y productores.	Colombia	(CCMA, 2012)

Fuente elaboración propia

La metodología seleccionada para la investigación es la del Desarrollo Económico Local (DEL) de (CGGC, 2011), porque identifica los principales desafíos que enfrenta al subregión del Bajo Cauca, como agente de desarrollo regional. La metodología se puede aplicar en comunidades rurales ya que considera las necesidades propias de una región, con el fin de contribuir a mejorar sus medios de vida haciendo que los territorios incrementen su productividad y competitividad por medio de la estructuración o articulación de los actores de las cadenas productivas.

Acorde a lo anterior, la metodología incorpora el análisis de la cadena productiva del caucho y profundiza en los temas de DEL, entendiendo la dinámica del sector productivo del caucho, permite analizar cómo pequeñas y medianas empresas pueden ser incluidas en la cadena y cómo lograr el upgrading o escalamiento del sector productivo; adicionalmente, enriquece y complementa el esfuerzo por mejorar el DEL en el territorio.

El análisis de la estructura de las cadenas productivas permite dimensionar los recursos clave para el desarrollo económico tales como el desarrollo industrial del territorio; la fuerza de trabajo (empleo, salarios); la Gobernanza de la cadena; la tecnología e innovación, entre otros.

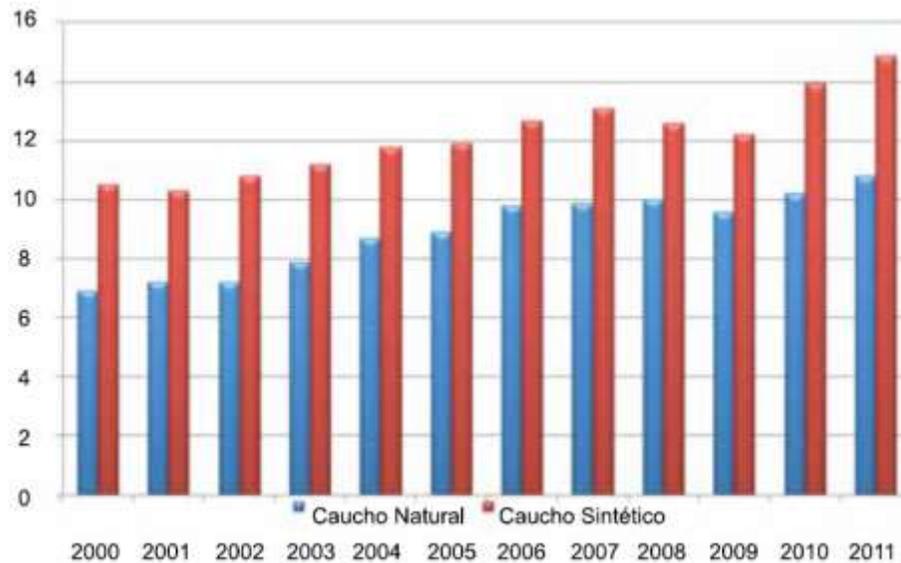
En nuestra economía actual, las cadenas productivas están fragmentadas y sus actividades son realizadas por diferentes firmas en distintos lugares, ya sea en el mismo país o en otras naciones. El marco analítico de la cadena productiva permite identificar el nivel de desarrollo de la subregión del Bajo Cauca antioqueño y exponer cuáles son sus posibilidades de upgrading o escalamiento industrial. (CGGC, 2011).

A continuación, analiza la Cadena Productiva del Caucho Natural, haciendo uso del marco analítico de las cadenas productivas, se busca entender, a nivel mundial, nacional, departamental y local la producción de caucho natural. En esta etapa, se procede a ilustrar la cadena, identificando las diferentes actividades que conforman el sector productivo, y también se mapea en qué etapa de desarrollo está la industria en la subregión del Bajo Cauca antioqueño. Así mismo, se estudia la gobernanza de la cadena para entender qué empresas controlan y coordinan la dinámica de la industria. En una segunda etapa, se estudia el contexto institucional en que se desenvuelve localmente la cadena productiva, entendiendo los factores habilitantes: económicos, sociales, medioambientales e institucionales que promueven o inhiben el desarrollo de la cadena.

3.2 Análisis de la cadena productiva del caucho natural - Situación mundial

La producción mundial de caucho natural para el año 2011 fue de 10.974.000 toneladas, según reporta el International Rubber Study Group (IRSG, 2011)) y está liderada por los países asiáticos dentro de los cuales Tailandia e Indonesia representan el 55%. América Latina aporta el 2,8% con una producción de 264.000 toneladas. Para el caucho sintético se registró una producción de 15.115.000 toneladas para el año 2011. En la figura 3-1 se puede observar una tendencia de crecimiento en la producción de los dos tipos de caucho.

Figura 3-1: Producción de caucho natural y sintético en el mundo (Miles de Toneladas)



Fuente tomado de Rubber Study Group (2011)

Según la FAO (2003) sólo 27 países presentaron producción de caucho natural. La producción está concentrada en Asia, los cinco mayores productores están ubicados en esta región: Tailandia con el 35.1%, Indonesia con el 23.2%, India con el 9.1%, Malasia con el 8.9% y China con el 7.2%, y aportan el 83.5% de la producción mundial. En América, Brasil ocupa el décimo lugar, con el 1.3% de la producción mundial. Guatemala, México, Bolivia y Ecuador, participan con el 1.2% de la producción mundial.

Tabla 3-3: Países con mayor producción de caucho

No.	País	Producción (Ton)
1	Tailandia	3.348.900
2	Indonesia	3.088.400
3	Malasia	996.673
4	India	891.344
5	Viet Nam	811.600
6	China	765.000
7	Côte d'Ivoire	231.451
8	Brasil	164.498
9	Sri Lanka	158.198
10	Nigeria	143.500
67	Colombia	

Fuente: FAOSTAT 2013

El elevado nivel de demanda de caucho en Asia es la evolución de las estructuras productivas en los países productores como Malasia, Tailandia e Indonesia, que se han convertido en grandes procesadores del caucho, dejando de exportar el caucho natural en bruto y exportando bienes cada vez más elaborados. (CCC, 2009)

En cuanto al rendimiento por hectárea, las plantaciones tanto de Brasil como Indonesia tienen un rendimiento cercano a los 1.000Kg/ha siendo bajo en comparación con países como India y Tailandia que reportan productividades de 1.800Kg/ha aproximadamente. Costa de marfil cuenta con rendimientos cercanos a los 1.700Kg/ha mientras que Vietman presenta rendimientos de 1.552 Kg/ha. Se estima que el rendimiento alcanzado por Malasia es de 1.360 Kg/ha (IRSG sep.-oct 2007). Los incrementos en la producción por hectárea de estos países pueden estar asociados al uso de clones de mayor rendimiento, producto de la fuerte integración entre el sector agrícola y los centros de investigación.

3.2.1 Exportación mundial del Caucho

Las cifras de exportación del caucho TSR se muestran en la tabla 3-4. Indonesia se posiciona como el principal exportador mundial con un crecimiento promedio de 120 ton/año y una exportación de 1.952.268 toneladas para el año 2006. Los principales destinos del TSR de Indonesia son Estados Unidos, Japón, China y Singapur (Trademap, 2008). Guatemala, socio comercial de Colombia en cuanto a abastecimiento de caucho natural, registra exportaciones de caucho natural por 29.642 ton/año muy por encima de países como Tailandia y México. Tanto Brasil como México presentan una demanda insatisfecha de cauchos técnicamente especificados que no cubren los volúmenes demandados por su industria, por lo cual sus cifras de exportación son relativamente bajas o nulas (MADR, 2009)

Tabla 3-4: Exportaciones mundiales de caucho técnicamente especificado TSR (ton)

	2003	2004	2005	2006
Indonesia	1.590.336	1.707.112	1.685.580	1.952.268
Malasia	849.248	1.010.698	1.076.145	1.062.147
Vietnam	303.201	145.762	170.578	150.659
Singapur	106.009	111.660	256.362	169.023
Camerún	25.530	13.079	10.436	10.729
USA	25.530	13.079	10.436	10.729
Guatemala	23.914	31.895	36.118	26.679
Liberia	20.944	28.271	29.193	29.997
Tailandia	17.998	21.836	29.340	26.743
México	130	28	58	60
Brasil	317	112	0	124
Colombia	40	0	0	0
Otros	140.636	158.080	230.664	233.853

Fuente MADR (2009) y Trademap.net (2008)

Respecto al látex como materia prima, las exportaciones mundiales tabla 3-5, aumentaron en el 2006 en un 12,6% con respecto al valor registrado para el año 2003. Se resalta el papel de Tailandia como primer exportador con cerca de 947.755 toneladas, equivalente al 72,6% de las exportaciones mundiales, cifras bastante superiores a las presentadas por Malasia, quien con un 4,5%, también es considerado como un importante exportador de esta materia prima. Europa por su parte cuenta con una participación del 4,5%. En

Latinoamérica, Guatemala es el principal exportador de látex con 28.723 toneladas en el 2006 y un promedio anual de exportación de 25.974 toneladas, países como México y Colombia presentan exportaciones bajas de esta materia prima. (Trademap, 2008)

Tabla 3-5: Exportaciones mundiales de látex (ton)

	Mundo	Tailandia	Malasia	Europa	Guatemala	India	Indonesia	México	Colombia
2003	1.159.059	819.876	77.150	49.234	20.227	14.378	12.526	9	1
2004	1.241.066	853.576	73.526	34.246	21.451	9.005	11.755	5	1
2005	1.141.036	814.613	55.932	40.273	33.494	18.542	4.014	12	3
2006	1.306.066	947.755	58.554	57.290	28.723	11.272	8.334	5	3

Fuente MADR (2009) y Trademap.net (2008)

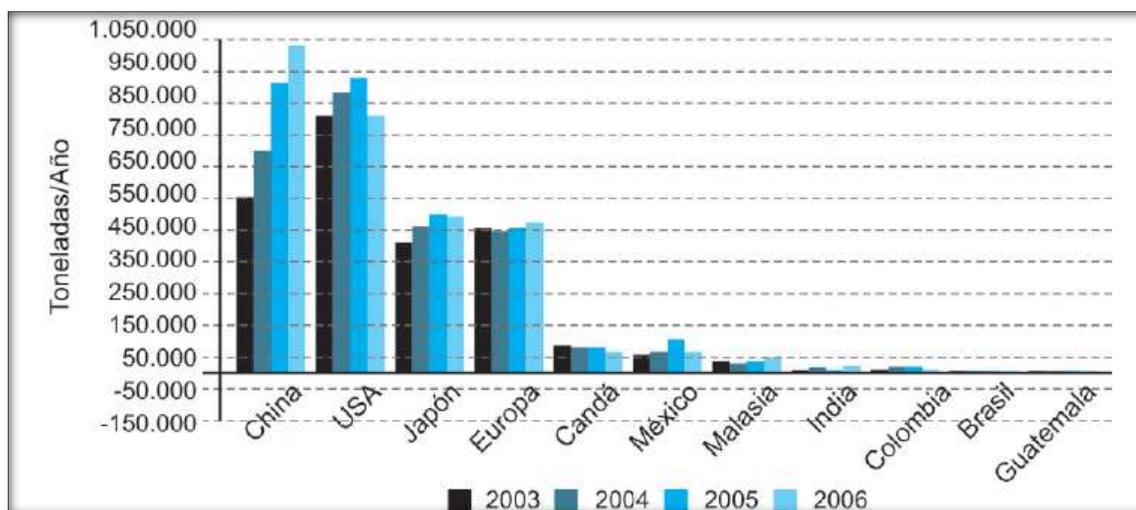
Las exportaciones de llantas nuevas, para el año 2006 fueron estimadas en 46.525.140 toneladas presentando un aumento significativo del 36,6% con respecto al valor alcanzado en el 2003. Europa tiene una participación con cerca de 14.933.710 de toneladas de llantas. Japón cuenta con exportaciones cercanas a los 5.315.038 de toneladas para el año 2006. China ha incrementado su exportación de llantas en un promedio anual de 47%, mientras que Tailandia e Indonesia presentan incrementos del 38% y 24% anual, respectivamente (Trademap, 2008).

Respecto a exportaciones mundiales de guantes de caucho, fueron calculadas para el 2006 en 3.515.378 toneladas con un aumento del 49,6% con respecto al año 2003. Malasia y Tailandia representan la mayor participación con 42,7% y 16,5% de las exportaciones de este producto. Indonesia exporta en promedio anual 124.000 toneladas de guantes de caucho y presenta un aumento en sus exportaciones de 54.600 toneladas anuales. Europa ha tenido un comportamiento constante y tanto China como Estados Unidos presentan los mayores crecimientos en las exportaciones con un 27% y 31% de incremento anual en las cifras registradas. Entre los países latinoamericanos Colombia muestra un crecimiento importante en el último año duplicando las exportaciones de este artículo, mientras México se mantiene como el principal exportador latinoamericano y Guatemala aparece en último lugar (Trademap, 2008).

3.2.2 Importación mundial del Caucho

Las importaciones mundiales de productos relacionados con caucho han tenido una dinámica favorable en los años recientes. En cuanto a las importaciones de cauchos técnicamente especificados, la figura 3-2 resalta el rápido crecimiento de las importaciones de China frente a la demanda constante presentada por los siguientes cinco países mencionados en el gráfico. Los países latinoamericanos presentan un comportamiento moderado con cifras bajas respecto al entorno mundial. India multiplicó ampliamente sus importaciones en el periodo 2005-2006, lo que se explica por el déficit de producción de materia prima frente a su industria de transformación (MADR, 2009).

Figura 3-2: Importaciones mundiales de caucho técnicamente especificado TSR (ton)

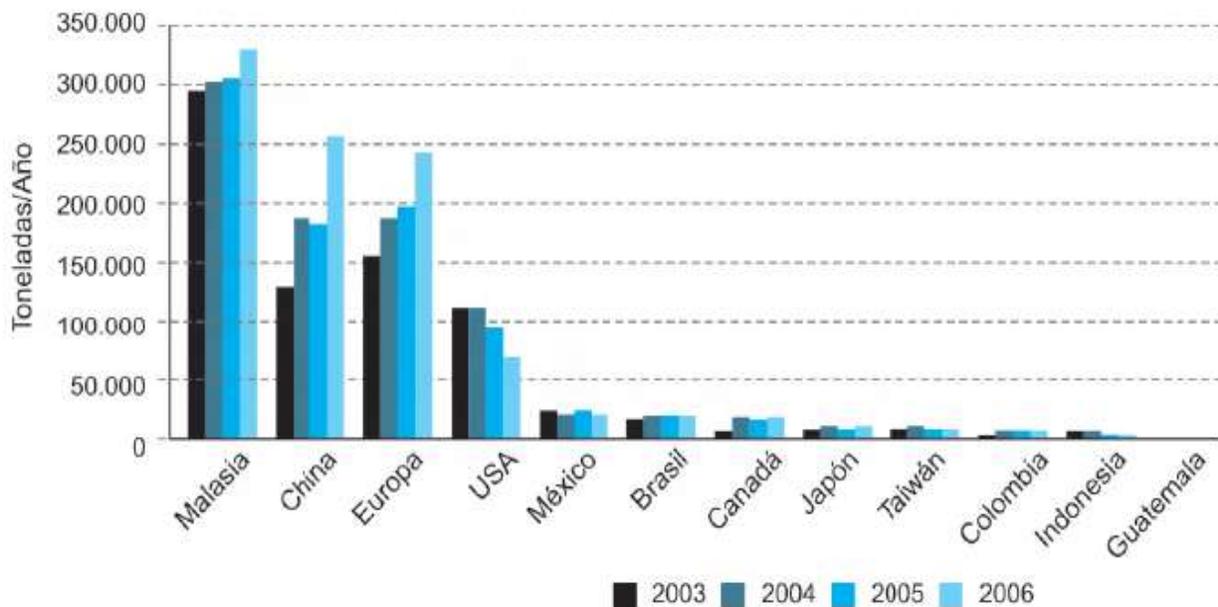


Fuente MADR (2009) y Trademap.net (2008)

Las importaciones mundiales de caucho natural tipo lámina, han pasado de 1.475.268 toneladas en 2003 a 1.173.140 toneladas en el año 2006, presentando una disminución del 20,47%. Los principales países demandantes de este tipo de materia prima son en primer lugar Japón con el 24,27%, seguido de China con el 23,9% y Estados Unidos con 9,07% equivalente a 106.417 toneladas de este material, otros países importadores de caucho en lámina son Alemania, India y Brasil, con una participación del 4,8% en relación a las importaciones del mundo (Trademap, 2008).

En cuanto a las importaciones mundiales de látex, en la figura 3-3, se encuentra que Malasia, es el principal importador seguido por China y Europa. Estados Unidos presenta una disminución en este aspecto. Los países latinoamericanos México y Brasil encabezan la lista, con cifras que varían muy poco en el rango de tiempo considerado, Colombia es el tercer importador en Latinoamérica y Guatemala el último, presentando cifras muy reducidas de importaciones de látex. Indonesia mantiene su condición de autoabastecimiento teniendo importaciones con cifras relativamente bajas comparadas con su producción de cauchos sólidos. (MADR, 2009)

Figura 3-3: Importaciones mundiales de látex (ton)



Fuente MADR (2009) y Trademap.net (2008)

Respecto a las importaciones realizadas de productos terminados, en el año 2006 se importaron alrededor de 47.367.232, toneladas de llantas nuevas, un 36% más que en el año 2003. Europa es el primer importador mundial de llantas con un 40% de las mismas y cerca de 18.932.536 toneladas de llantas, duplicando en cantidad a Estados Unidos quien representa el 19% de las importaciones. Países como Canadá, México y Japón muestran

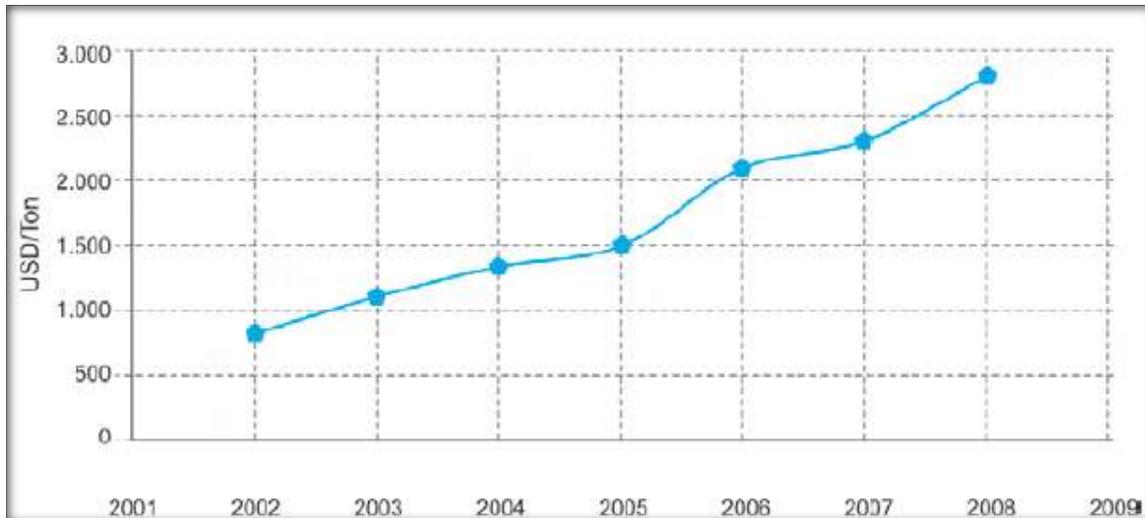
una importación moderada de llantas con el 3%, 1,7% y 1,4% de las importaciones del mundo respectivamente (Trademap, 2008).

Se considera que las importaciones mundiales de guantes de caucho para el año 2006 fueron de 3.648.246 toneladas mostrando un incremento del 33,6% con respecto al valor registrado para el año 2003. Estados Unidos y Europa son los principales importadores de guantes de caucho con una participación de 35,4% y 33,48% respectivamente. El tercer importador de guantes es Japón, con un 4,5% equivalente a 164.693 toneladas para el 2006. En el caso latinoamericano, Brasil es el primer importador con cerca de 72.054 toneladas, seguido por México quien importó alrededor de 42.243 toneladas en el 2006. Colombia aparece en tercer lugar con 14.024 toneladas de guantes en el 2006 (Trademap, 2008). Países como China, India y Malasia presentan cifras inferiores a las cifras de exportaciones generando una balanza comercial positiva en cada caso para este producto. Los datos muestran una tendencia creciente y sostenida en las importaciones de este producto.

3.2.3 Precio del caucho

La figura 3-4, muestra la evolución del precio internacional del caucho natural TSR-20 cotizado en la Bolsa de Nueva York. La figura permite ver claramente una tendencia al alza en la cotización del caucho natural, comportamiento que, acompañado de los crecimientos sostenidos que se reportaron anteriormente en la demanda, convierten al caucho natural en un producto altamente promisorio para la economía nacional. (MADR, 2009)

Figura 3-4: Comportamiento del precio de caucho natural TSR-20 (USD/ton – Bolsa de New York)



Fuente MADR (2009) y Trademap.net (2008)

Es importante mencionar, que factores como el crecimiento económico y desarrollo tecnológico de países como China, Japón e India y el alza de los precios del petróleo, produjo un aumento en los precios del caucho sintético, contribuyendo a fortalecer la demanda de caucho natural en el mundo y al incremento en el precio internacional de esta materia prima. (MADR, 2009)

Dada la gran composición de caucho sintético en el consumo mundial y teniendo en cuenta que la demanda de éste se desestimula con el aumento de los precios del petróleo, es probable algún impacto en los precios del caucho natural en el mediano plazo, por la migración de la demanda de caucho sintético al natural. El efecto de incremento en los precios por el aumento de la demanda, se ha de ver compensado en alguna medida por las previsiones de siembra de nuevos cultivos que se vienen haciendo en las naciones productoras. (MADR,2009)

En Colombia, los precios del caucho natural se manejan bajo resolución pactada entre el Ministerio de Agricultura y los representantes de los agricultores ante el comité directivo del fondo nacional de fomento cauchero, lo cual nos da el precio base al cual el productor puede vender su producto. (Finagro, 2012)

3.2.4 Principales productos de caucho natural en el mundo

(11) Respecto a los usos del caucho natural, la actividad más importante a nivel de consumo la constituye la fabricación de llantas, con un 67%, seguida por la fabricación de productos a partir de látex que corresponden a un 11%. El 8% del caucho natural producido en el mundo es usado en la industria automotriz (elaboración de autopartes) y un 5% se utiliza en la fabricación de calzado. Finalmente, tanto la industria de adhesivos como la industria médica utilizan caucho natural en proporciones del 3% y 2% respectivamente (CIRAD, 2001). Por otro lado, el 35% del látex producido es consumido por la industria de fabricación de guantes de uso doméstico e industrial, seguido por la fabricación de los guantes quirúrgicos cuya proporción de consumo corresponde al 15%. En la tabla 3-6 se puede observar la producción de diversos artículos con caucho natural (MADR, 2009)

Tabla 3-6: Producción de artículos con caucho natural

Artículos	Porcentaje Participación
Llantas	67%
Fabricación de productos a partir de látex	11%
Industria automotriz: elaboración de autopartes	8%
Fabricación de calzado	5%
Industria de adhesivos	3%
Industria médica	2%
Fabricación de guantes de uso doméstico e industrial (látex)	35%
Fabricación de los guantes quirúrgicos (látex)	15%

Fuente elaboración propia datos tomados de CIRAD (2001).

En el estudio Mejía (2010), se halla que la semilla del caucho contiene aceites con los que se produce pinturas y barnices, su pulpa es utilizada para alimento animal y la madera

resultante al final de su etapa productiva es muy apropiada para la fabricación de enchapes y muebles de alta calidad, aunque en Colombia es básicamente utilizada como combustible. (Naranjo, 2013)

El caucho es un cultivo de doble propósito ya que al final de la producción del látex (30 años) se puede aprovechar su madera. Esto significa para el productor una entrada adicional al final del ciclo de producción que puede ser utilizada en parte para pagar los costos de establecimiento de nuevas plantaciones. Se estima que se puede producir 100 m³ de madera por hectárea, lo que equivale a 30-40 m³ de tablas, con una productividad de 3,3 a 4 m³/ha/año. Cristancho (2011) y Silva (2011).

3.3 Análisis de la Cadena Productiva del Caucho – Situación Nacional

Acorde al (MADR, 2010) para el año 2014, el Censo Cauchero Nacional CCN ó CNC (2015), reporta que Colombia, tiene aproximadamente 52.221,7 hectáreas, existentes distribuidas en 17 departamentos. En la tabla 3-8, se puede observar la información correspondiente al área total existente de caucho en Colombia, la distribución de área en los departamentos teniendo en cuenta la escala de medición de pequeños, medianos y grandes productores, los rangos de altura de las plantaciones y la tasa de mortalidad de las hectáreas, en la tabla 3-7 se muestra la distribución de área en productores pequeños, medianos y grandes, de acuerdo con la clasificación de escala productores según el área(ha) que se presenta en la siguiente (CNC, 2015).

Tabla 3-7: Escala de productores de acuerdo a su área (Ha) y cantidad

Escala de productores según su área (ha)		Cantidad productores	Hectáreas		Departamentos
			Cantidad	%	
Pequeños	< de 50 Ha	5.761	20.505,6	41%	Todos los departamentos
Medianos	51 - 500 Ha	104	13.914,7	31%	Santander, Caquetá, Meta, Antioquia, Caldas, Vichada, Casanare
Grandes	> 500 Ha	8	15.889,5	28%	Meta y Vichada

Fuente adaptado de CNC (2015)

Tabla 3-8: Producción de caucho en Colombia según CNC 2015

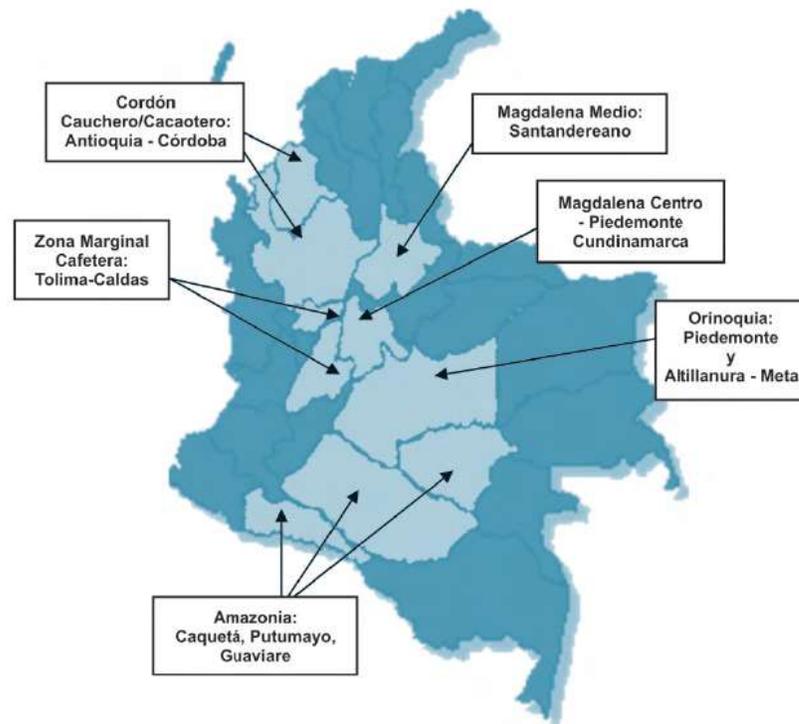
ÁREA DE CAUCHO EN COLOMBIA												
Departamento	Área Total Existente en Hectáreas		Distribución de Área en Productores						Plantaciones Rango de altura (msnm)		Mortalidad	
	Cantidad	%	Pequeños	%	Medianos	%	Grandes	%	Max	Mín	Tasa	
1	Meta	18.498,30	35,42%	1.897,3	9,25%	7.660,0	55,05%	8.244,1	51,88%	1.072	141	
2	Vichada	9.850,30	18,86%	89,1	0,43%	2.115,8	15,21%	7.645,4	48,12%	190	110	
3	Santander	7.923,90	15,17%	6.188,8	30,18%	1.735,1	12,47%			901	86	
4	Caquetá	4.471,90	8,56%	4.138,2	20,18%	333,7	2,40%			480	207	
5	Antioquia	3.755,90	7,19%	2.543,8	12,41%	1.217,5	8,75%			714	0	
6	Córdoba	2.203,90	4,22%	2.203,9	10,75%					639	0	
7	Guaviare	2.014,40	3,86%	913,4	4,45%							
8	Caldas	1.521,00	2,91%	1.113,3	5,43%	407,7	2,93%			1.532	590	
9	Casanare	532,70	1,02%	87,8	0,43%	444,9	3,20%			922	170	
10	Tolima	360,20	0,69%	340,7	1,66%					1.345	582	
11	Cundinamarca	351,60	0,67%	321,7	1,57%					1.382	250	
12	Bolívar	275,40	0,53%	275,4	1,34%					1.215	13	35.3%
13	Putumayo	231,30	0,44%	231,3	1,13%							47.5%
14	Chocó	142,30	0,27%	72,3	0,35%					130	86	
15	Nte Sant	44	0,08%	44,0	0,21%					88	50	
16	Vaupés	29,90	0,06%	29,9	0,15%					206	190	42.8%
17	Cauca	14,80	0,03%	14,8	0,07%							
TOTAL COLOMBIA		52.221,80	100,00%	20.505,7	100,00%	13.914,7	100,00%	15.889,5	100,00%			

Elaboración Propia con Datos del CNC (2015)

En la tabla 3-8, también se puede observar en los porcentajes de mortalidad se identifican los departamentos que han sufrido pérdidas significativas en sus plantaciones y son Putumayo con el porcentaje de mortalidad más alto en un 47,5%, seguido por el departamento de Vaupés con 42,8% y Bolívar 35,3%, sin embargo esta clasificación no hace referencia a los departamentos con mayor área perdida sino a la relación siembra mortalidad. Los departamentos de Norte de Santander, Vichada, Caldas, Casanare y Chocó, presentan los porcentajes de mortalidad más bajos, pues se ajustan perfectamente a lo propuesto en la guía de reforestación (2005) donde se establece que el porcentaje de mortalidad máximo aceptable en una plantación forestal es de 10%. (CNC, 2015)

3.3.1 Áreas de caucho en Colombia

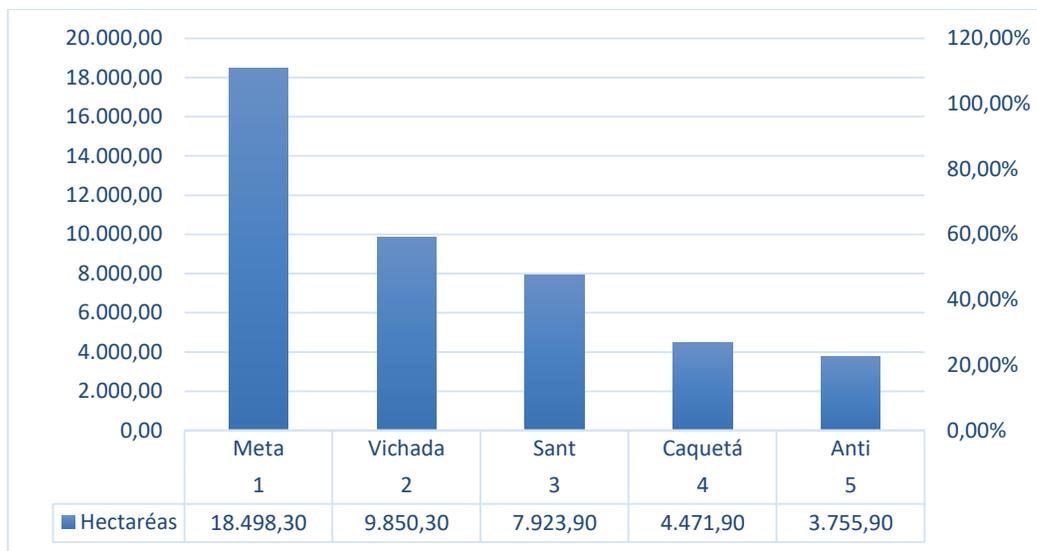
Figura 3-5: Localización de los Núcleos Caucheros en Colombia



Fuente tomado de MADR (2009)

Acorde a las cifras reportadas en la tabla 3-8, se identifica que el área total existente en hectáreas en los cinco departamentos se encuentran en el Meta, con una participación del 35.42%, seguido por Vichada con un 18.86%; en tercer lugar se encuentra Santander con 15.17%; en cuarto lugar Caquetá con un 8.56% y en quinto lugar Antioquia con una participación 7.19% representado en 3.755,9 hectáreas. Ver distribución en las figuras 3-6.

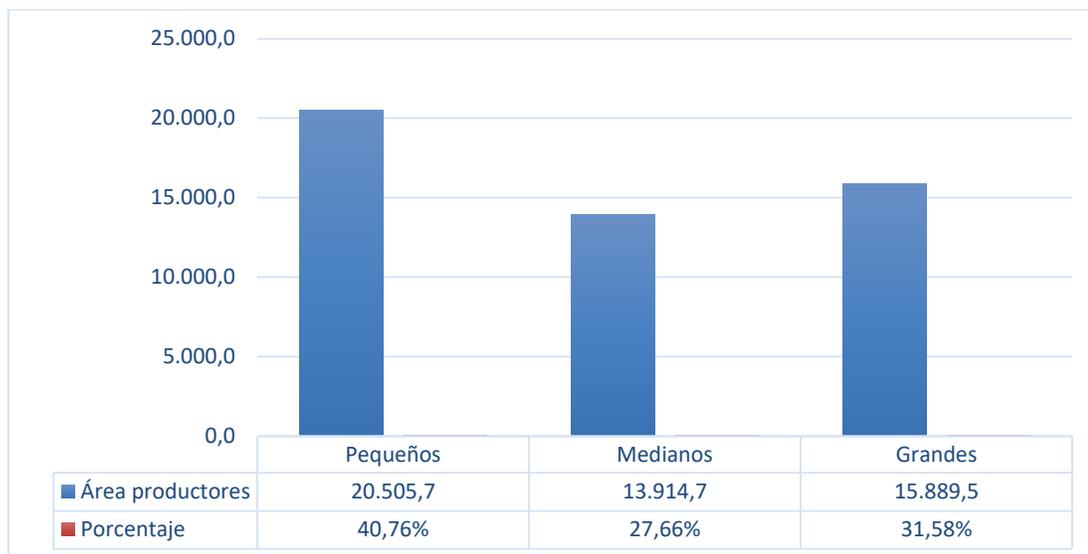
Figura 3-6: Gráfico departamentos más representativos con hectáreas de caucho



Elaboración propia datos tomados CNC (2015)

La figura 3-7 muestra el gráfico con la distribución de área de productores en el país. En primer lugar están los pequeños productores quienes cuentan con 20.505,7, hectáreas que representa un 40.76% del área total; en segundo lugar, los grandes productores con 15.889,5 hectáreas que corresponde a 31,58% del área total concentrados en los departamentos de Santander, Caquetá, Meta, Antioquia, Caldas, Vichada, Casanare y en tercer lugar se encuentra los medianos productores con aproximadamente 13.914,7 hectáreas representado en un 27.66% en los departamentos de Meta y Vichada

Figura 3-7: Gráfico de distribución de área en productores



Fuente elaboración propia datos tomados CNC (2015)

3.3.2 Producción a nivel nacional

En la tabla 3-9, se dan a conocer resultados consolidados de la producción en el país hasta año 2014. Las cifras correspondientes a las hectáreas de los cultivos, se encuentran en las columnas de etapas de sostenimiento y aprovechamiento (producción); se presentan las cifras de producción de coágulo de campo y caucho seco; las cifras de producción de látex preservado y caucho seco; como las de producción de lámina y finalmente las cifras de la producción de subproductos como fondo de taza, ripio, orejas y caucho seco. (CNC, 2015)

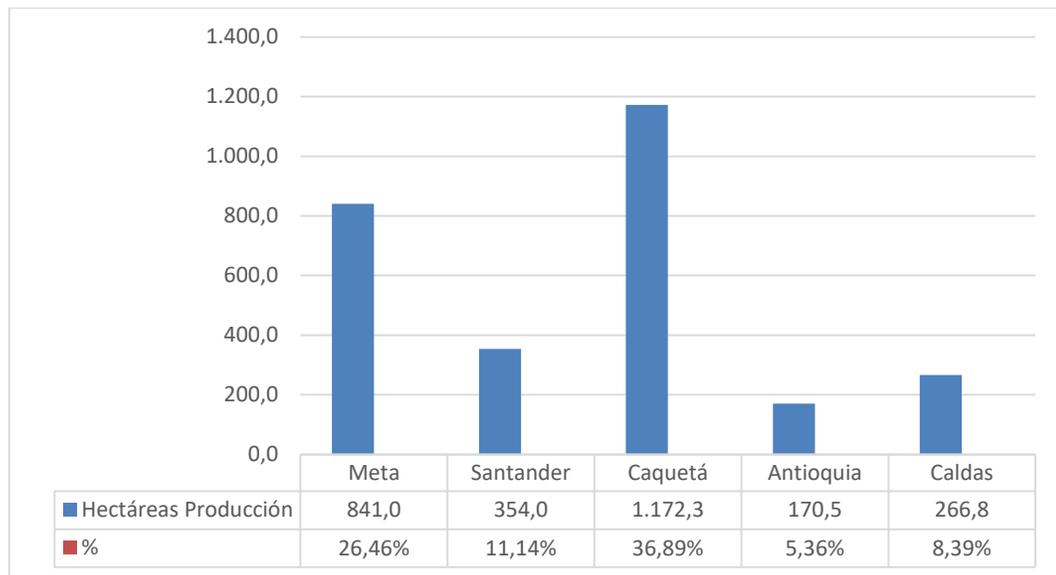
Tabla 3-9: Producción nacional de caucho natural

Departamento	Étapa Cultivos				Coagulo de Campo		Caucho Seco		Latex Preservado	Caucho Seco		Lámina		Subprod uctos	Caucho Seco	
	Hectáreas Producción	%	Hectáreas Sostenimiento	%	Ton.	%	Ton.	%	Litros	Ton.	%	Ton.	%	Ton.	Ton.	%
1 Meta	841,0	26,46%	16.909,1	35,94%	321,1	9,08%	186,2	8,88%	60.930,0	20,1	16,05%	41	7,19%	21,7	12,6	8,76%
2 Vichada	0,0	0,00%	9.850,3	20,94%												
3 Santander	354,0	11,14%	7.551,2	16,05%	9,8	0,28%	5,7	0,27%	109.392,0	36,1	28,83%	87	15,25%	41,2	23,9	16,61%
4 Caquetá	1.172,3	36,89%	3.299,5	7,01%	3.146,4	88,96%	1.850,8	88,23%				197	34,53%	94,2	54,6	37,94%
5 Antioquia	170,5	5,36%	3.586,8	7,62%					146.018,5	48,2	38,50%	95	16,65%	19,8	11,5	7,99%
6 Córdoba	133,4	4,20%	2.090,5	4,44%												
7 Guaviare	89,6	2,82%	823,8	1,75%								42	7,36%	13,4	7,7	5,35%
8 Caldas	266,8	8,39%	1.244,7	2,65%	0,6	0,02%	1,0	0,05%	5.791,5	1,9	1,52%	77	13,49%	28,2	16,4	11,40%
9 Casanare	28,0	0,88%	504,7	1,07%	7,6	0,21%	4,4	0,21%	10.900,0	3,6	2,88%					
10 Tolima	74,2	2,33%	266,0	0,57%	34,3	0,97%	19,9	0,95%	40.200,0	13,3	10,62%	16	2,80%	29	16,8	11,67%
11 Cundinamarca	42,1	1,32%	279,5	0,59%	17,2	0,49%	29,7	1,42%	6.100,0	2,0	1,60%	5	0,88%			
12 Bolívar	0,0	0,00%	275,4	0,59%												
13 Putumayo	3,1	0,10%	228,5	0,49%								0,3	0,05%	0,2	0,1	0,07%
14 Chocó	0,0	0,00%	71,7	0,15%												
15 Nte Sant	0,0	0,00%	44,0	0,09%												
16 Vaupés	0,0	0,00%	9,9	0,02%												
17 Cauca	3,1	0,10%	11,7	0,02%								10,3	1,81%	0,5	0,3	0,21%
TOTAL COLOMBIA	3.178,10	100,00%	47.047,10	100,00%	3.537,0	100,00%	2.097,7	100,00%	379.332,0	125,2	100,00%	570,6	100,00%	248,2	143,9	100,00%

Fuente elaboración propia con datos de CNC (2015)

Las figura 3-8 ilustra la distribución de hectáreas en producción acorde a las cifras de la tabla 3-9 hasta el año 20141, se deduce que existían aproximadamente 3.178,1 hectáreas en producción. Los departamentos con mayor área en producción son: Caquetá con 1.172,3 hectáreas, seguido por Meta con 841 hectáreas, Santander con 354 hectáreas, Caldas con 266 hectáreas y Antioquia con 170,5 hectáreas.

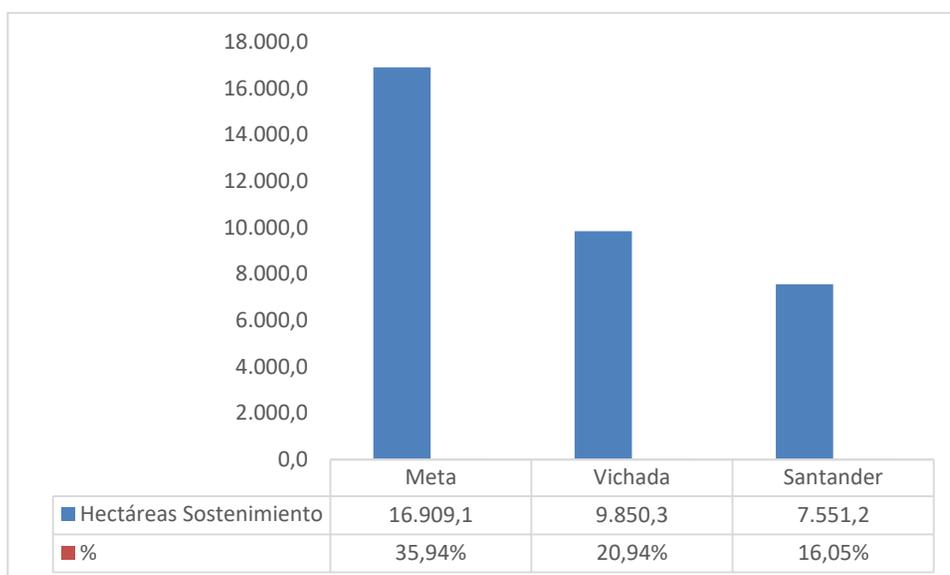
Figura 3-8: Gráfico distribución de hectáreas en etapa producción



Fuente elaboración propia datos tomados CNC (2015)

La figura 3-9 ilustra la distribución de 47.047,1 hectáreas en etapa sostenimiento; los departamentos con mayor participación son Meta con 16.901 hectáreas, Vichada con 9.850 hectáreas y Santander con 7.551 hectáreas, sumando 34.310,6 hectáreas, las cuales de acuerdo a los datos de siembras serían potenciales para entrar a etapa productiva los próximos años (CCC , 2015).

Figura 3-9: Gráfico distribución de hectáreas en etapa sostenimiento



Fuente elaboración propia datos tomados CNC (2015)

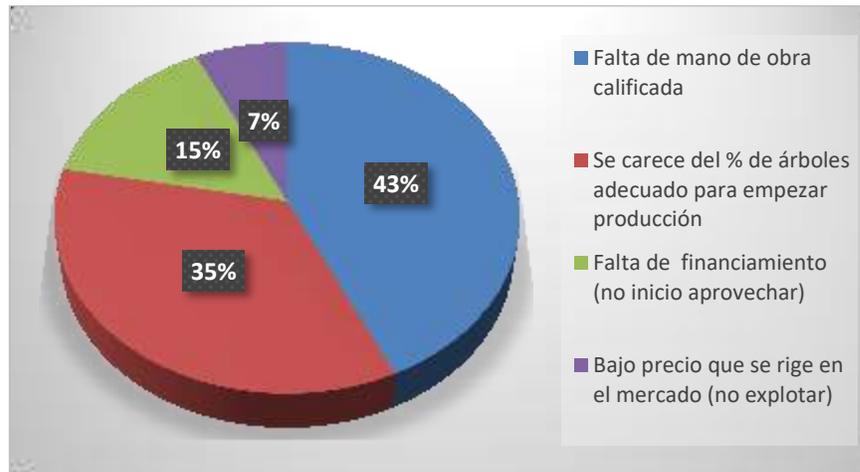
A continuación la tabla y figura 3-10, muestran las principales causas que impiden que el cultivo del caucho esté en la etapa de aprovechamiento (producción) del cultivo según los productores:

Tabla 3-10: Causas de no aprovechamiento de áreas de caucho

Razones por las cuales no se está aprovechando dichas áreas	Porcentaje
Falta de mano de obra calificada	43%
No cuentan con el porcentaje de árboles adecuado para empezar producción por lo que se encuentran a la espera de estos	35%
No han empezado a aprovechar por falta de financiamiento	15%
No les interesa explotar por el bajo precio que se rige en el mercado actualmente.	7%

Fuente elaboración propia datos tomados CNC (2015)

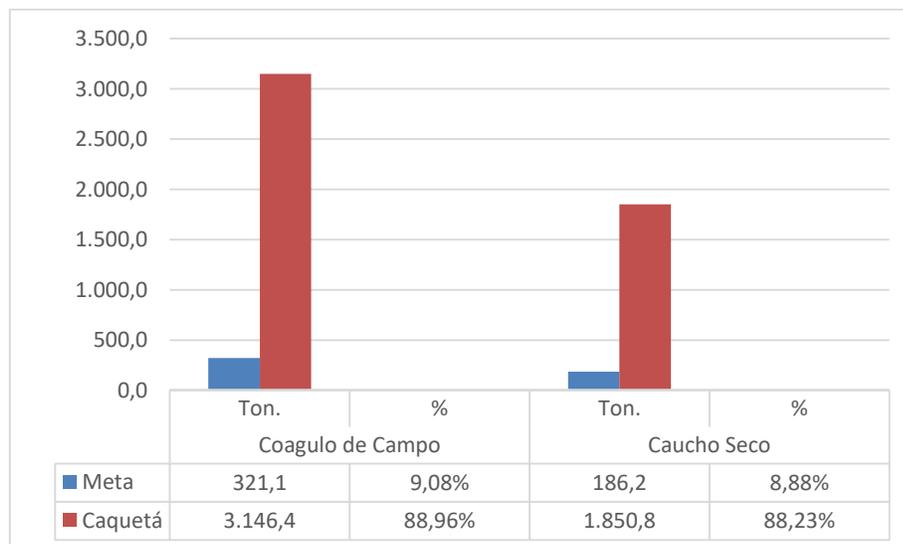
Figura 3-10: Gráfico distribución causas de no aprovechamiento de áreas de caucho



Fuente elaboración propia datos tomados CNC (2015)

La figura 3-11 ilustra la distribución de producción de coagulo de campo durante el último año, la principal representación la tuvo el departamento de Caquetá, con una producción del 88,96% con 3.146,4 toneladas que equivalen a 1.850,8 toneladas de caucho seco. Seguido por el departamento de Meta con una producción del 9,08% equivalentes a 321,1 toneladas de coagulo de campo que representan 186,2 toneladas de caucho seco.

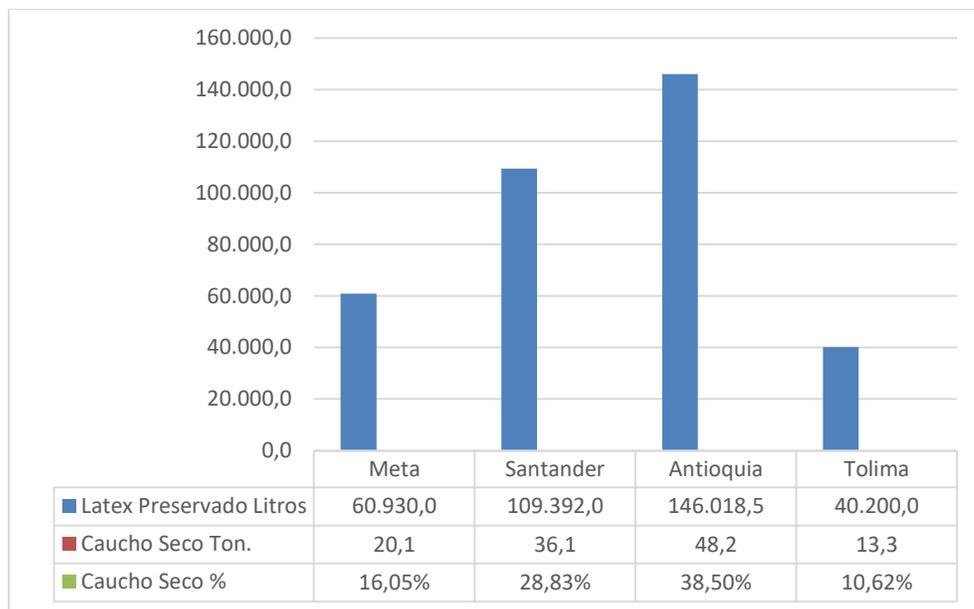
Figura 3-11: Gráfico distribución producción de coagulo de campo y caucho seco



Fuente elaboración propia datos tomados CNC (2015)

En total en Colombia hubo producción de 379.332 litros de látex preservado que equivalente a 125,2 toneladas de caucho seco. Los departamentos pioneros son el cordón cauchero de Antioquia-Córdoba con 146.018,5 litros que equivalen a 48,2 toneladas de caucho seco aproximadamente, seguidos por el departamento de Santander con 109.392 litros que equivalen a 36,1 toneladas de caucho seco. Los departamentos de Meta con 60.930 litros que equivalen a 20,1 toneladas, Tolima con 40.200 litros que equivalen a 13,3 toneladas. (CNC, 2015). Ver figura 3-12.

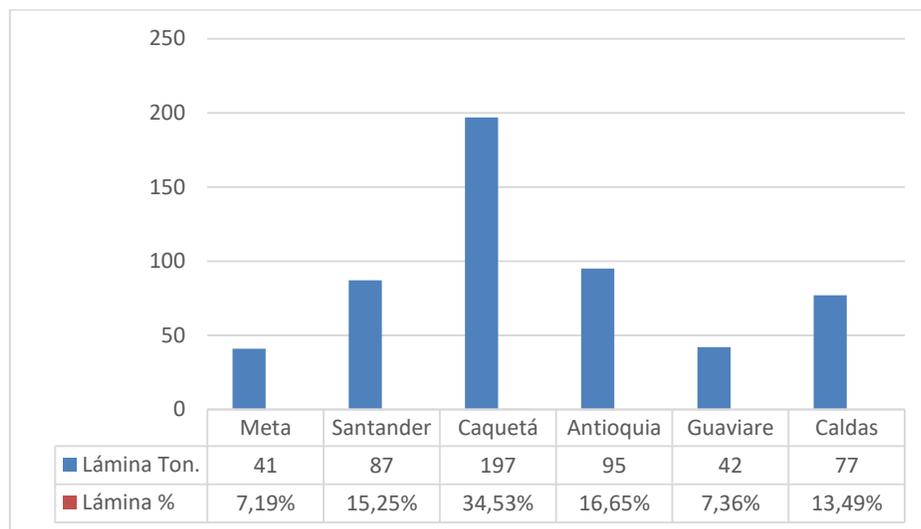
Figura 3-12: Gráfico distribución producción de látex preservado y caucho seco



Fuente elaboración propia datos tomados CNC (2015)

La figura 3-13 ilustra la distribución de producción de lámina de caucho. El departamento de Caquetá tuvo la mayor producción de lámina a nivel nacional con 197,8 toneladas, seguido por los departamentos de Antioquia con 95 toneladas, Santander con 87 toneladas, Caldas con 77 toneladas y Guaviare con 42 toneladas.

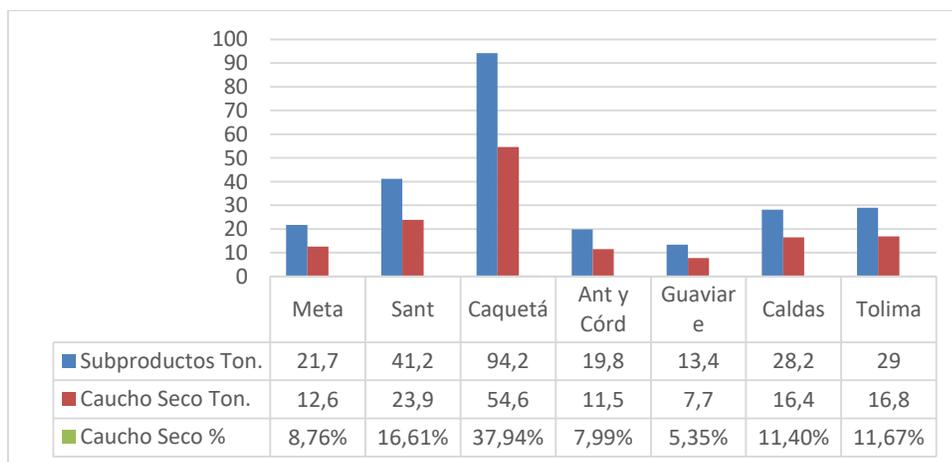
Figura 3-13: Gráfico distribución producción de lámina de caucho



Fuente elaboración propia datos tomados CNC (2015)

La figura 3-14 refleja la distribución de producción de subproductos generados del fondo de taza, ripio u orejas, los cuales generan una fuente de ingreso adicional a los productores. Los departamentos más representativos son Caquetá, Santander y Tolima, que entre todos producen 164,4 toneladas que equivalen a 95,3 toneladas de caucho seco aproximadamente. Los departamentos de Caldas, Meta, Antioquia-Córdoba, Guaviare, Cauca y Putumayo también producen fondo de taza.

Figura 3-14: Gráfico distribución producción de subproductos (fondo de taza, ripio, orejas) y caucho seco



Fuente elaboración propia datos tomados CNC (2015)

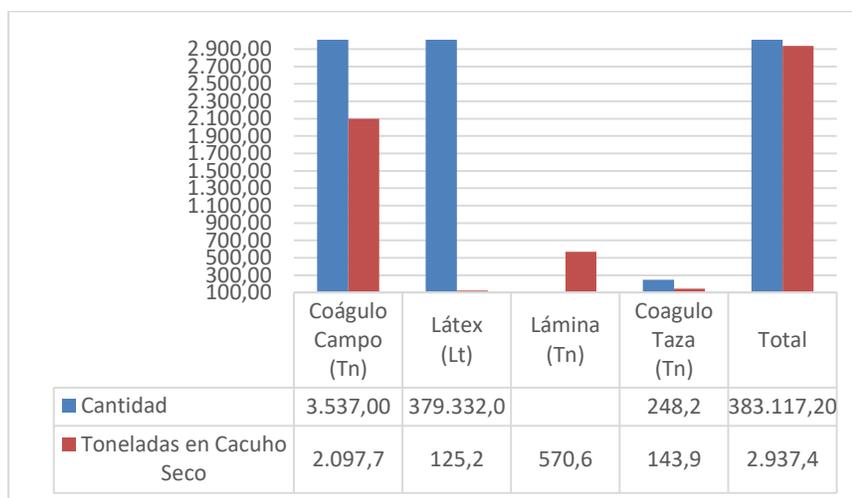
El departamento con mayor producción durante el último año fue el Caquetá con 2.102,4 ton., seguido de Meta con 259,9 y Santander con 152,7 ton. de caucho seco. La cifra de producción de productos elaborados con caucho natural se muestran consolidados en la tabla 3-11. La figura 3-15, muestra que el producto que más se extrae en el país es coágulo de campo. En el último año de producción se reportaron 3.537 ton. de coagulo de campo que equivalen a 2.097,7 ton.de caucho seco, seguido por lamina con 570,6 ton.de látex con 379.332 litros que equivalen a 125,2 ton.de caucho seco y coagulo de taza con 248,2 ton.equivalentes a 144 ton.de caucho seco. En total se produjeron 2.937,4 ton.de caucho seco en Colombia. (CCC, 2015)

Tabla 3-11: Producción general de materia prima con caucho

Productos Producidos	Cantidad	Toneladas en Caucho Seco
Coágulo Campo (Tn)	3.537,00	2.097,7
Látex (Lt)	379.332,0	125,2
Lámina (Tn)		570,6
Coagulo Taza (Tn)	248,2	143,9

Fuente elaboración propia datos tomados CNC (2015)

Figura 3-15: Gráfico producción general de caucho como materia prima



Fuente elaboración propia datos tomados CNC (2015)

3.4 Estructura de la cadena productiva del caucho natural y su industria en Colombia

A continuación se identificaran las actividades a desarrollar por actores que integran la cadena productiva, la figura 3-16 lo ilustra; adicionalmente se analizaran los eslabones de la cadena (ver figura 3-17), tomando como referencia el modelo creado por la Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena Productiva de caucho natural y su industria en Colombia del MADR (2009)

La figura 3-17, ilustra que la cadena productiva del caucho natural en Colombia está compuesta principalmente de ocho eslabones de la siguiente manera:

- Primer eslabón: proveedores de materia prima e insumos
- Segundo eslabón: cultivadores de caucho
- Tercer eslabón beneficiadores de caucho
- Cuarto eslabón: comercializadores de productos heveícolas
- Quinto eslabón: industriales,
- Sexto eslabón: comercializador,
- Séptimo eslabón: consumidor final
- Octavo eslabón: trabajadores de caucho recuperado

Quienes interactúan con demás actores organizacionales y los institucionales. Los actores organizacionales son aquellos que tienen influencia directa sobre el sistema y funcionan como apoyo para éste y los actores institucionales son las leyes que rigen a la cadena³.

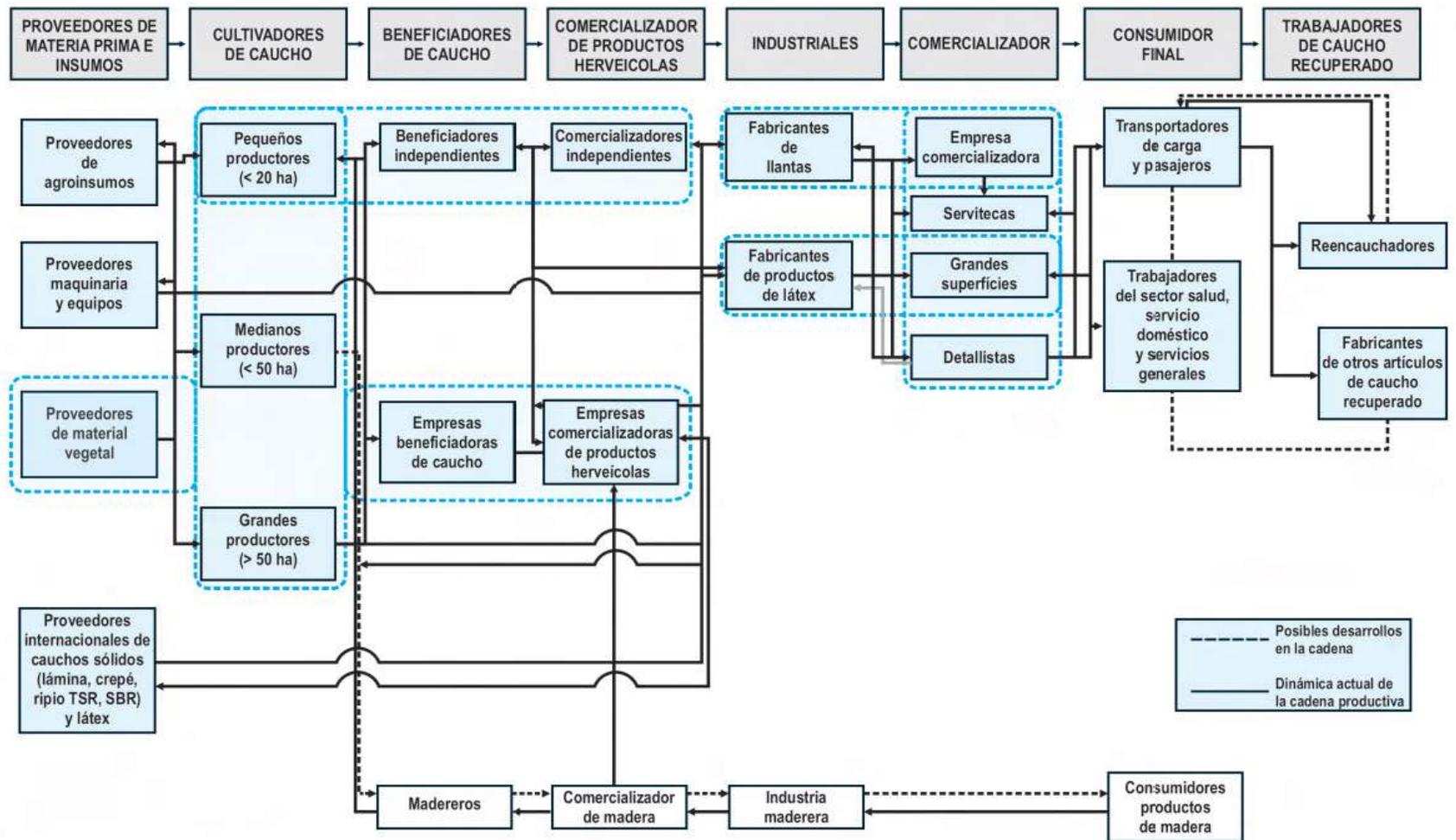
³ En el Anexo A: Normatividad Agropecuaria que aplica para la industria del caucho

Figura 3-16: Actores y actividades de la cadena productiva del caucho

	PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA E INUSMOS	CULTIVADORES DE CAUCHO	BENEFICIADORES DE CAUCHO	COMERCIALIZADORES DE PRODUCTOR HEVEICOLAS	INDUSTRIALES	COMERCIALIZADOR	CONSUMIDOR FINAL	TRABAJADORES DE CAUCHO RECUPERADO
ACTORES	Proveedores privados nacionales e internacionales cooperativas	Pequeños (< 50 ha) Medianos (51-50 ha) Grandes (> 500 ha)	Asociaciones Empresas Independientes Madereros	Comercializadora de Asociados Comercializadora Independiente Comercializador de Madera	Fábricas de llantas, látex, guantes Industria maderera	Empresas Comercializadora Servitecas Grandes Superficies Detallistas	Empresas de Servicios de Transporte. Trabajadores del Sector Salud, Servicio Doméstico, Servicios Generales, Empresas de Condonos y Globos	Reencauchadores Fabricantes de otros artículos de caucho recuperado
ACTIVIDADES	Proveer material vegetal, insumos, maquinaria y equipo	Fase 1: Establecimiento Preparación de terrenos, siembra, poda y cosecha	Fase 2: Sostenimiento Fase 3: Aprovechamiento	Producir lámina y látex como materia prima Subproductos de lámina como chipa y la cintilla	Fabricar llantas, guantex, preservativos y globos	Vender productos de los industriales en servitecas, grandes superficies y detallistas	Consumir los productos derivados del caucho natural como llantas, guantes, preservativos y globos	Realizar Suelas de zapatos Bandas de caucho Reencauchar llantas

Fuente elaboración propia

Figura 3-17: Modelo de la cadena productiva del caucho natural y su industria en Colombia



Fuente tomada de MADR (2009)

3.4.1 Funciones de los eslabones de la cadena

Figura 3-18: Primer eslabón: Proveedores de Materia prima e Insumos

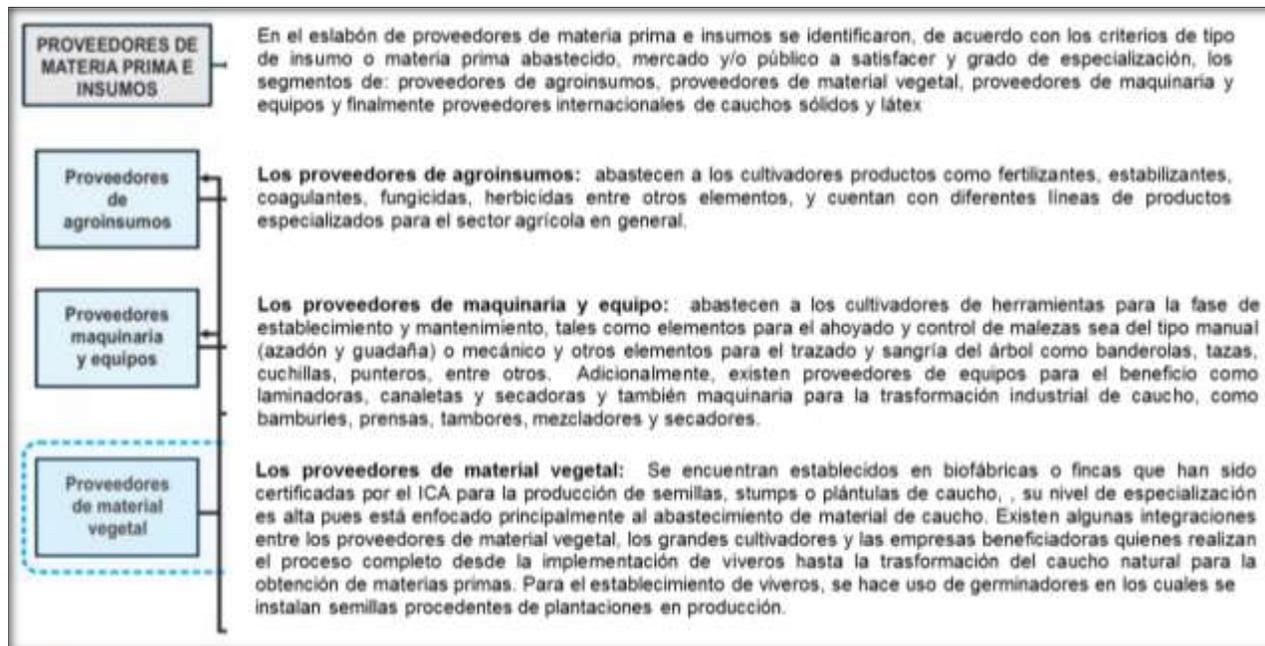


Figura 3-19: Segundo eslabón: Cultivadores de Caucho

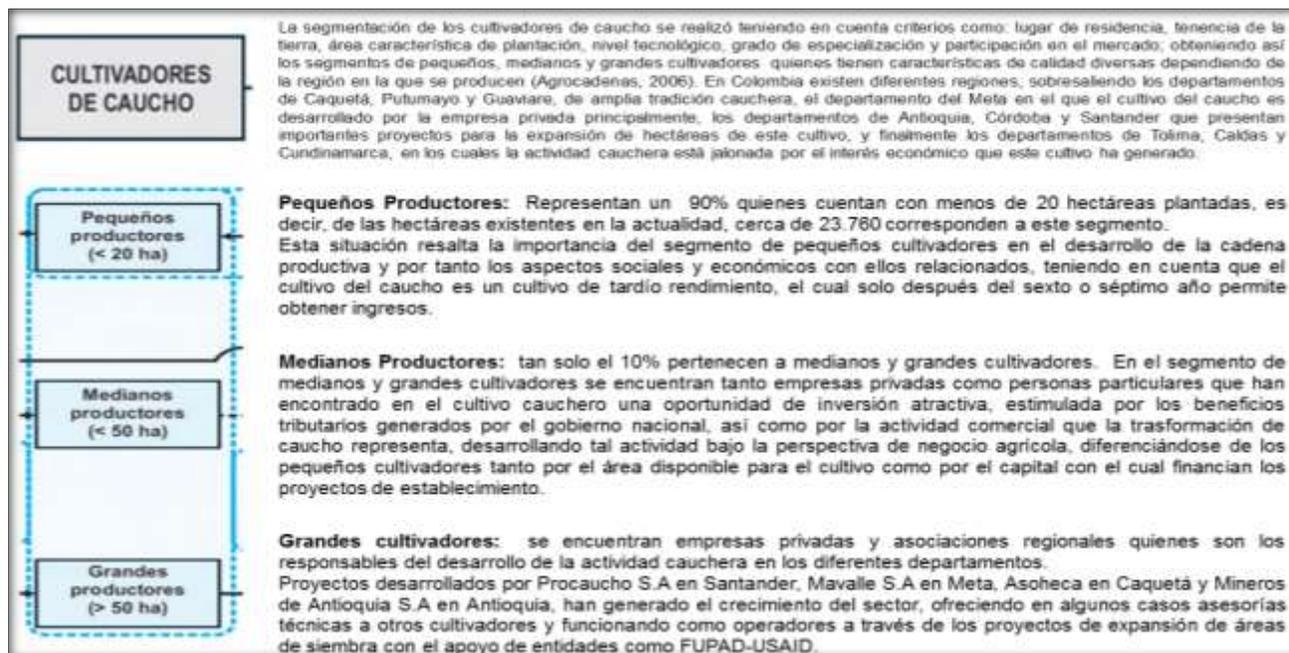


Figura 3-20: Tercer eslabón: Beneficiadores de Caucho

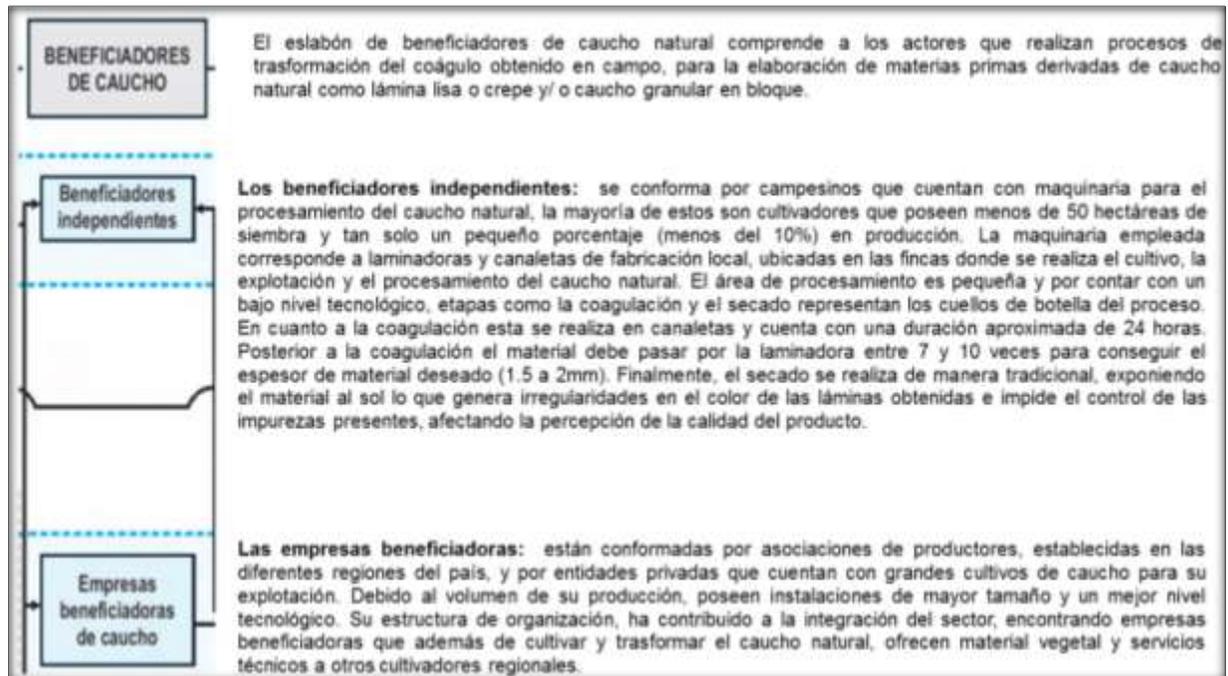
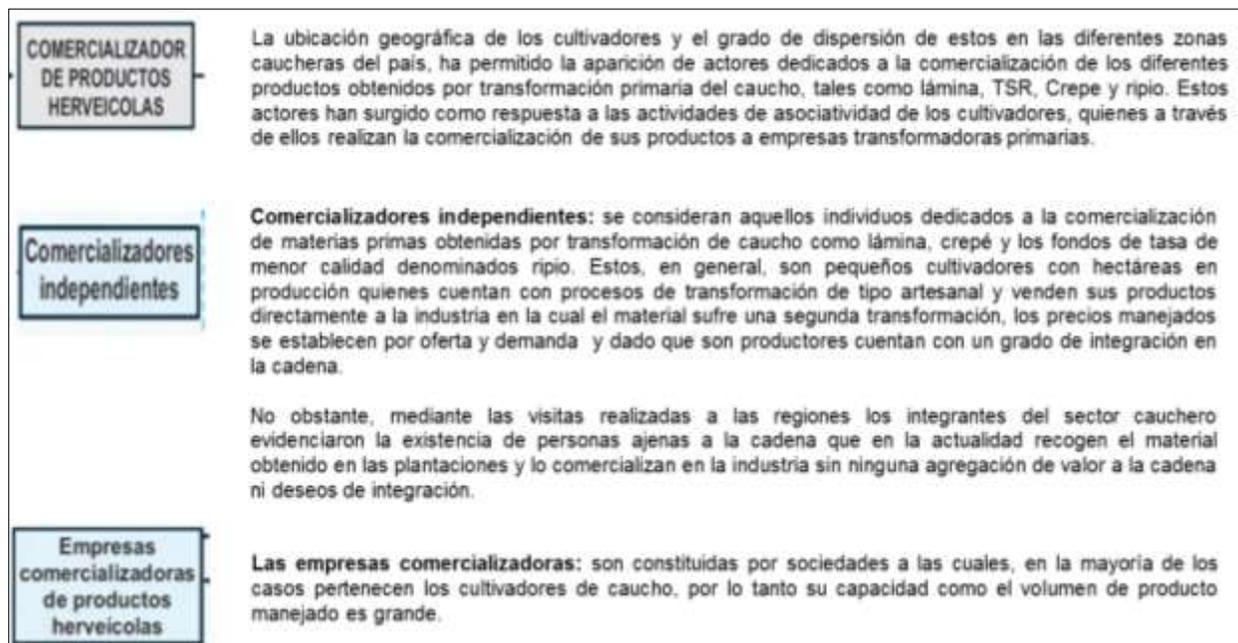


Figura 3-21: Cuarto eslabón: Comercializador de Productos Heveícolas



Fuente adaptado de MADR (2009)

Figura 3-22: Quinto eslabón: Industrial

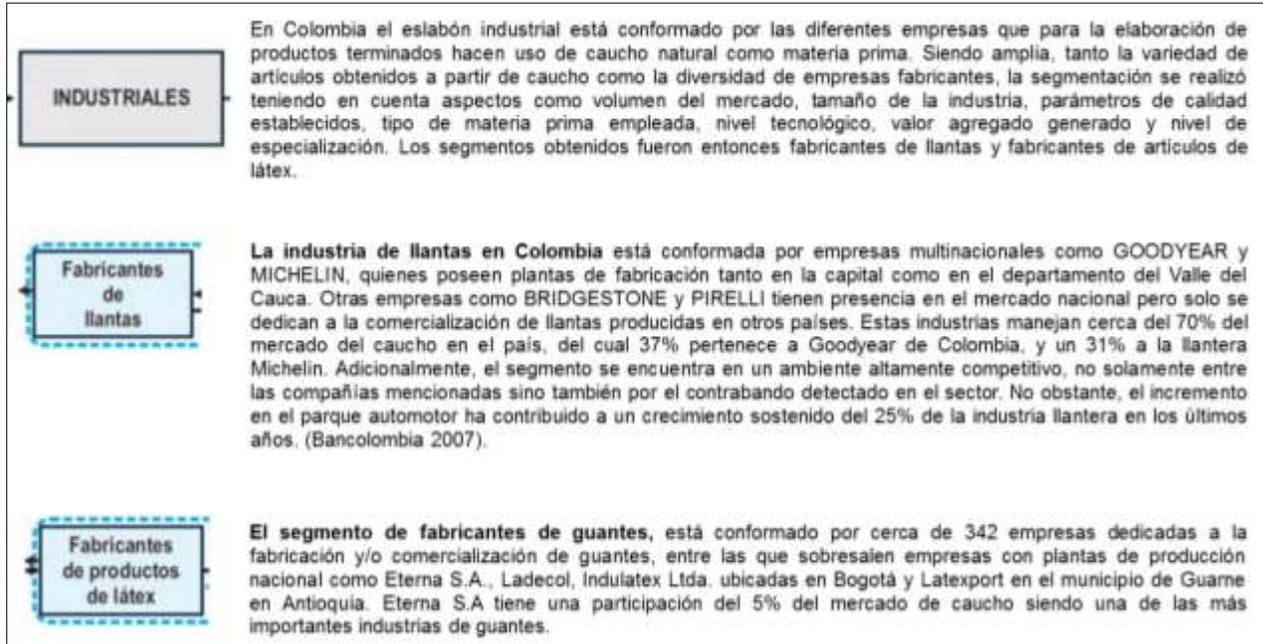
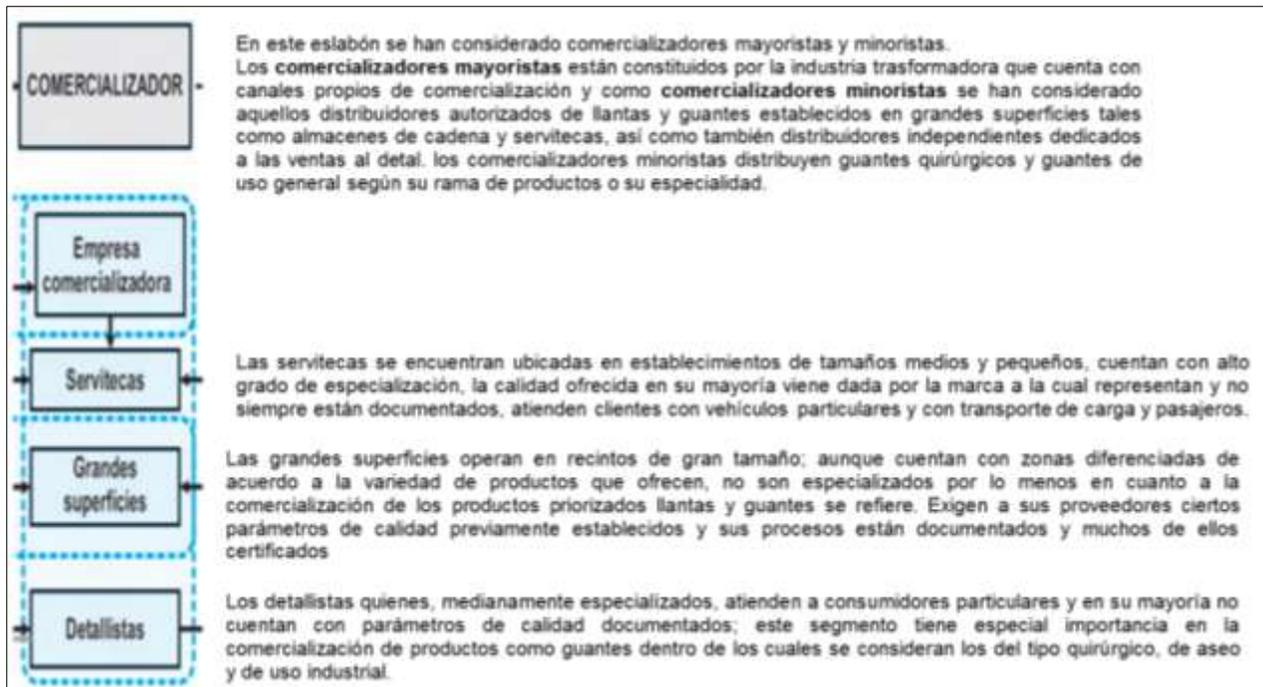


Figura 3-23: Sexto eslabón: Comercializador

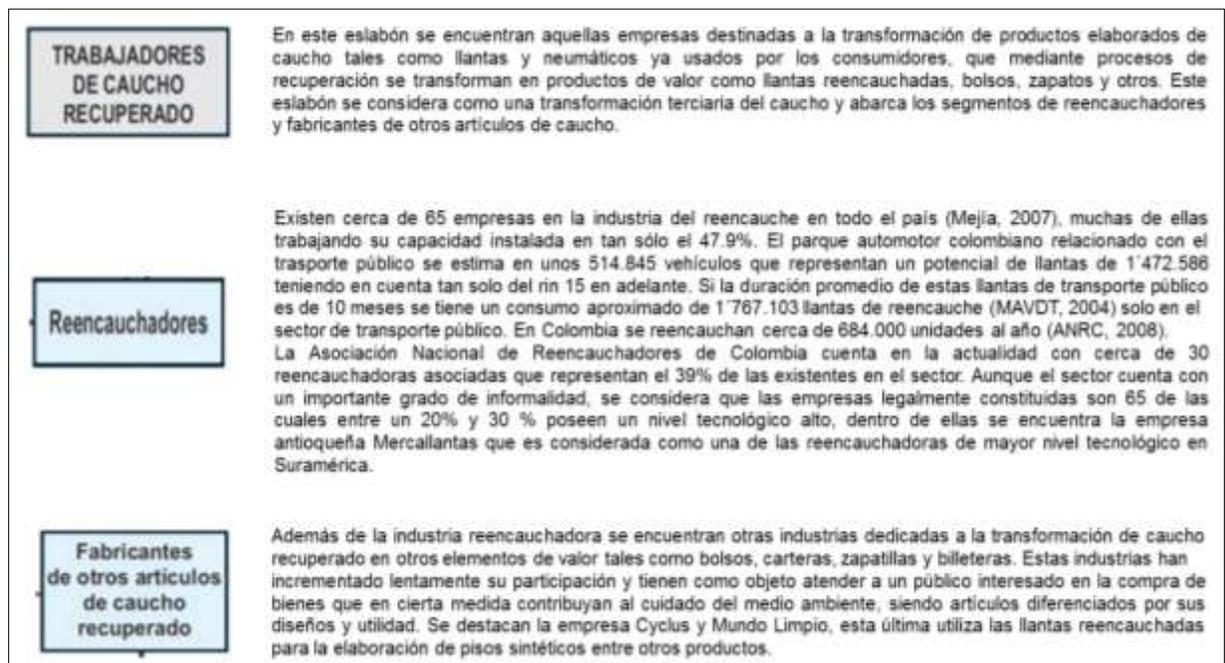


Fuente adaptado de MADR (2009)

Figura 3-24: Séptimo eslabón: Consumidor Final



Figura 3-25: Octavo eslabón: Trabajadores de Caucho Recuperado



Fuente adaptado de MADR (2009)

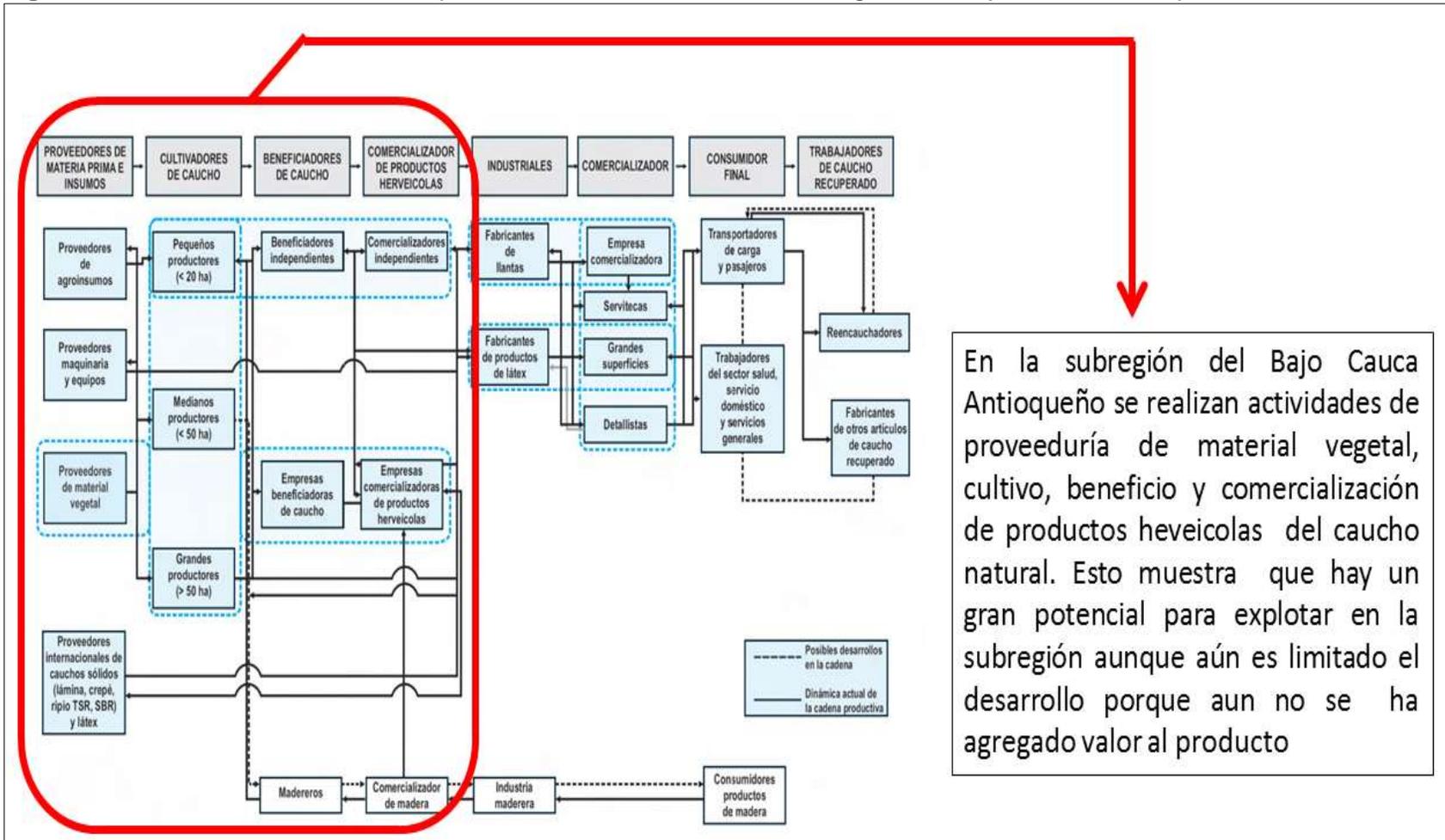
3.3.2 Geografía y Posición de la cadena en la subregión

Figura 3-26: Geografía de la cadena productiva del caucho en la subregión del Bajo Cauca antioqueño - Colombia



Fuente elaboración propia

Figura 3-27: Posición de la cadena productiva del caucho en la Subregión del Bajo Cauca Antioqueño



Fuente elaboración propia

3.4 Productores a nivel nacional

Acorde al CCC (2015), las UPPC⁴ se encuentran conformadas por 5.863 productores representados en su mayoría por el género masculino, con el 81% y el 19% por el género femenino; acorde al censo cauchero el nivel educativo de los productores: el 64% sólo terminaron su nivel de primaria; el 22% alcanzó el nivel de secundaria o bachillerato; el 9% son profesionales y el 5% son técnicos o tecnólogos. Los productores se encuentran distribuidos en los 17 departamentos caucheros.

Tabla 3-12: Cantidad de productores, lotes, áreas aptas, siembras en sostenimiento y aprovechamiento

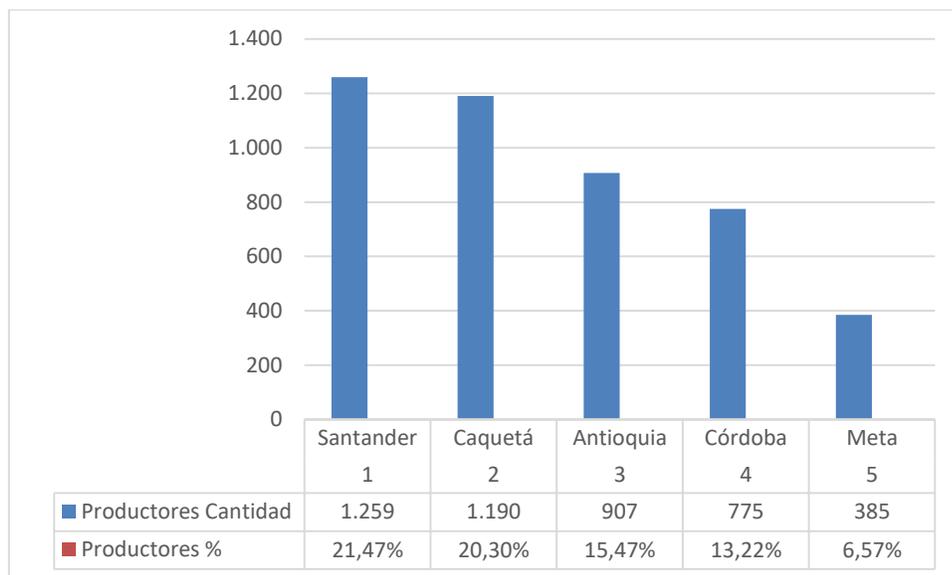
Departamentos	Productores		Lotes		Área Apta Producción		Año 2007 Siembra Sostenimiento		Año 2014 Aprovechamiento	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Ha	%	Ha.	%
1 Santander	1.259	21,5%	1.475	20,3%	2.038,0	28,4%	541,5	18,1%	20,0	0,7%
2 Caquetá	1.190	20,3%	1.532	21,1%	2.048,0	28,6%	270,9	9,1%	66,4	2,2%
3 Antioquia	907	15,5%	1.076	14,8%	1.063,9	14,8%	347,5	11,6%	22,4	0,7%
4 Córdoba	775	13,2%	851	11,7%	577,2	8,1%	191,1	6,4%		
5 Meta	385	6,6%	569	7,8%	505,3	7,0%	1277,5	42,8%	206,7	6,9%
6 Caldas	342	5,8%	477	6,6%	301,9	4,2%	36,1	1,2%	10,3	0,3%
7 Guaviare	261	4,5%	296	4,1%	192,4	2,7%	105,0	3,5%		
8 Tolima	219	3,7%	276	3,8%	117,5	1,6%	31,1	1,0%		
9 Putumayo	163	2,8%	167	2,3%	136,3	1,9%				
10 Cundinamarca	124	2,1%	179	2,5%	115,2	1,6%	83,3	2,8%	6,1	0,2%
11 Bolívar	106	1,8%	106	1,5%	0,0	0,0%	24,3	0,8%		
12 Nte Santander	38	0,6%	42	0,6%	0,0	0,0%				
13 Vichada	28	0,5%	115	1,6%	0,0	0,0%				
14 Chocó	25	0,4%	25	0,3%	0,0	0,0%				
15 Cauca	16	0,3%	18	0,2%	14,8	0,2%				
16 Vaupés	15	0,3%	15	0,2%	29,9	0,4%				
17 Casanare	10	0,2%	39	0,5%	28,5	0,4%	79,2	2,7%		
TOTAL	5.863,0	100,0%	7.258,0	100,0%	7.168,9	100,0%	2987,5	100,0%	331,9	11,1%

Fuente elaboración propia datos tomados CNC (2015)

⁴ Unidades Productoras de Plantaciones de Caucho

El departamento de Santander, es el de mayor cobertura social con 1.259 productores que representa el 21,4% de la totalidad de productores nacionales; seguido del departamento de Caquetá con 1.190 productores que representa el 20,3%, Antioquia con 907 productores que representa el 15,4%, Córdoba con 775 productores que representa el 13,2% y Meta 385 productores que representa el 6,5%. Ver Gráfico 15.

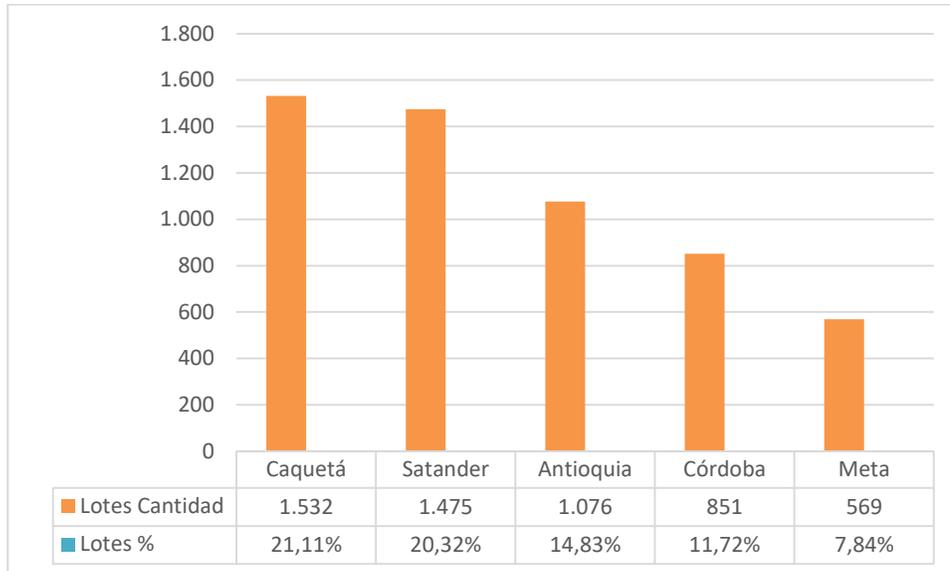
Figura 3-28: Gráfico cantidad de productores principales departamentos



Fuente elaboración propia datos tomados CNC (2015)

Según la (CCC,2015), los lotes que hacen parte de las UPPC se encuentran diferenciados por año de siembra y son independientes del área que ocupan y el clon. A nivel nacional hay 7.258 lotes y el departamento del Caquetá con 1.532 lotes que representa el 21,1%, siendo el departamento más representativo en variedad de edades de las plantaciones; en segundo lugar se encuentra el departamento de Santander con 1.475 lotes que representa el 20,32%; en tercer lugar Antioquia con 1.076 lotes que representa el 14,83%; Córdoba con el 11,72% y Meta con el 7,84%. de los lotes nacionales, siendo también muy representativos en variedad de edades. Ver figura 3-29.

Figura 3-29: Gráfico cantidad de lotes de clones de las UPPC



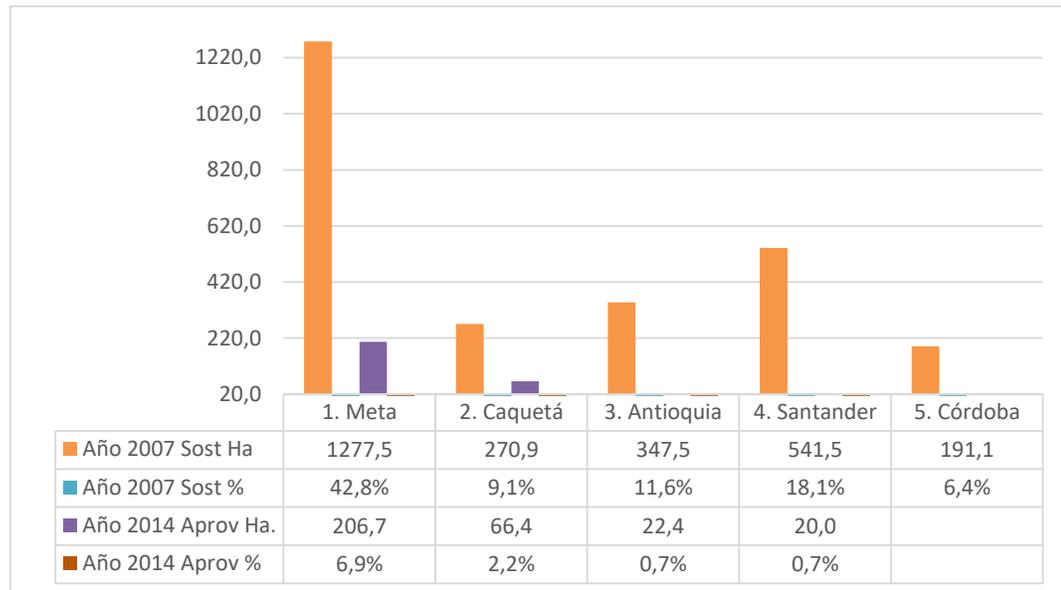
Fuente elaboración propia datos tomados CNC (2015)

Los lotes de caucho en las UPPC se encuentran conformados **por uno o más clones**, siendo el de mayor frecuencia de establecimiento el clon FX3864 con el 48% que significa presencia en 4.631 lotes, seguido del clon IAN710 y el clon IAN873, con el 18% y el 17% de frecuencia respectivamente, esto significa una alta frecuencia de establecimiento de clones de origen americano, aunque los resultados de frecuencia de lotes discrimine el área ocupada por estos. El clon de origen asiático con mayor frecuencia de establecimiento es el clon RRIM600 con el 4% ocupando 421 de los lotes totales. CCC, 2015

(PRONATA, 1998), afirma que los árboles de caucho *Hevea Brasiliensis* sembrados y sostenidos técnicamente están listos para iniciar la explotación entre los 6 y 7 años después de plantados. Acorde a la información de la tabla 30 extraída del CCC (2015) se identifica que en el año 2007 se sembraron 2.987,5 hectáreas y que en año 2014 deberían de estar en etapa de aprovechamiento, pero tan solo 313,9 hectáreas que corresponden al 11.1% lo están. El departamento de Meta es el más representativo por ubicación de esas áreas con 1.277,5 hectáreas en sostenimiento y 206,7, en segundo lugar Caquetá, tercer lugar Antioquia. Departamentos como Santander, Córdoba,

Guaviare, Casanare, Tolima y Bolívar no registran área en producción con año de siembra 2007. Ver figura 3-30.

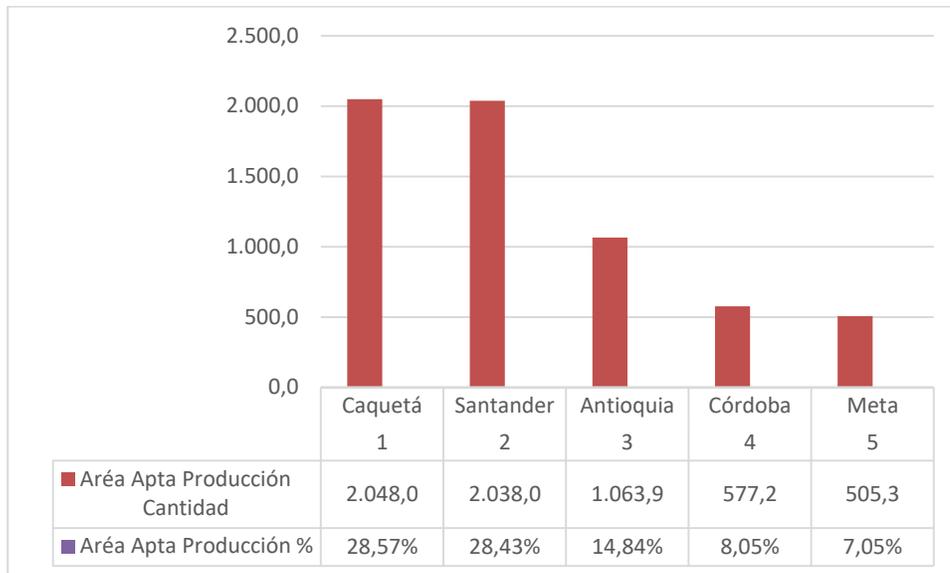
Figura 3-30: Gráfico etapa cultivos con año de siembra 2007 y aprovechamiento a 2014



Fuente elaboración propia datos tomados CNC (2015)

La CNC (2015) refuta el hecho de que la totalidad de las plantas de caucho entran en etapa de aprovechamiento a los 6 ó 7 años de edad, el censo cauchero realiza un estimado de las áreas aptas que deberían estar siendo aprovechadas en el año 2014 pero tomando como referencia una duración de 8 años, por lo tanto, en Colombia aproximadamente 7.169,8 hectáreas deberían estar en etapa producción a año 2014. La CNC (2015) reporta 3.178,1 hectáreas en etapa de aprovechamiento. El departamento de Caquetá debería ser el departamento con mayor área en producción con aproximadamente 2.048 hectáreas, seguido por Santander con 2.038 hectáreas, Antioquia con 1.063,9 hectáreas y Córdoba con 577,2 hectáreas. Ver figura 3-31.

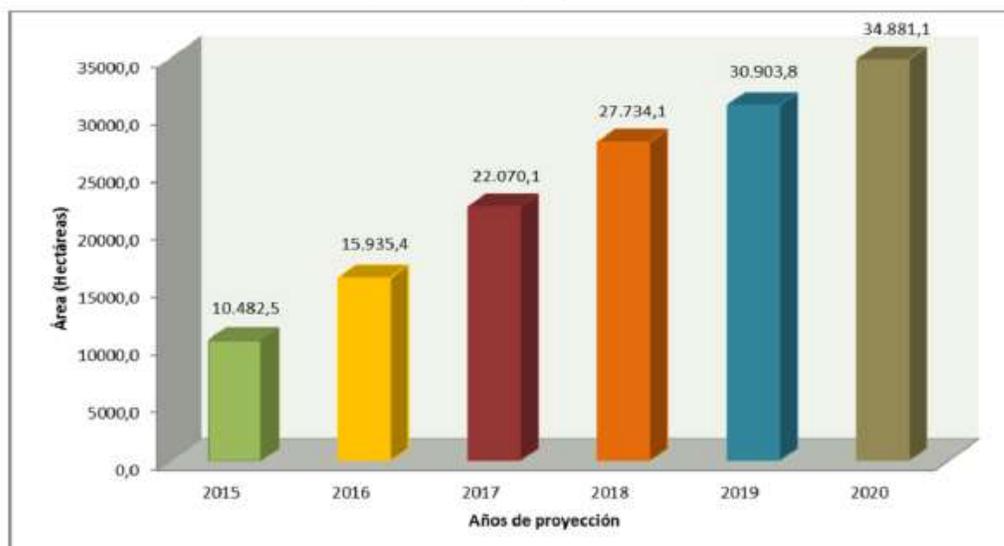
Figura 3-31: Gráfico de áreas aptas proyectada en 2007 para producción 2014



Fuente elaboración propia datos tomados CNC (2015)

La (CNC 2015) proyectó, tomando como referencia los años de siembra (edad) y una duración de 8 años para entrar en etapa de aprovechamiento, que en el año 2015 y en condiciones ideales habría aproximadamente 10.482,5 hectáreas en producción y la tendencia arroja que en el año 2020 habría 34.881,1 hectáreas. Ver figura 3-32.

Figura 3-32: Gráfico de áreas en producción proyectada

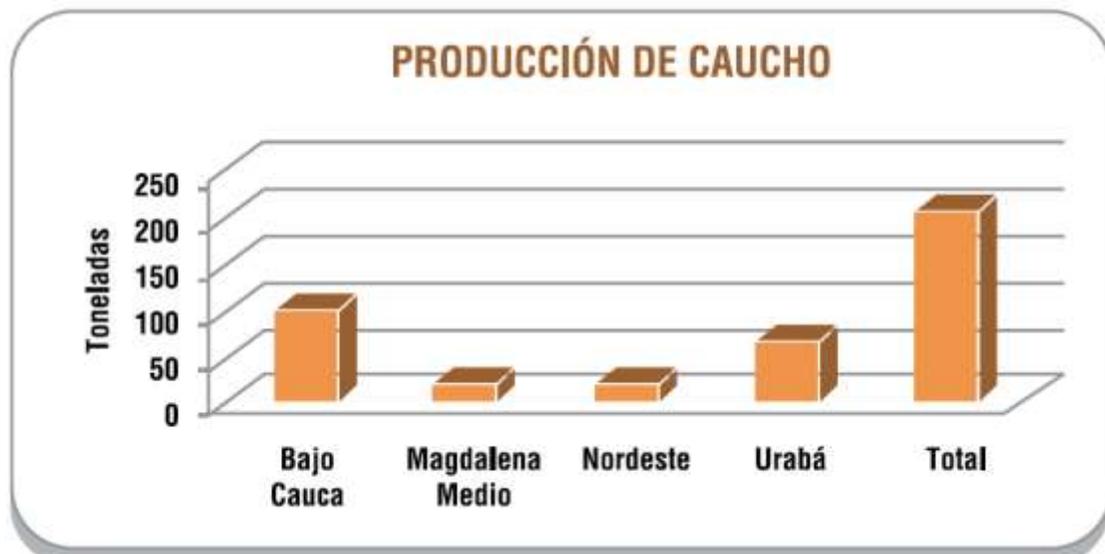


Fuente tomado de CNC (2015)

3.5 Situación Departamental Cultivo del Caucho

Antioquia registró una producción de 207 toneladas en el año 2010. Actualmente en Antioquia y Córdoba, se produce caucho natural de diversas presentaciones dentro de las cuales se cuentan: caucho en lámina, caucho ripio, látex centrifugado y látex cremado.(CCC,2015)

Figura 3-33: Producción de caucho en el Departamento de Antioquia

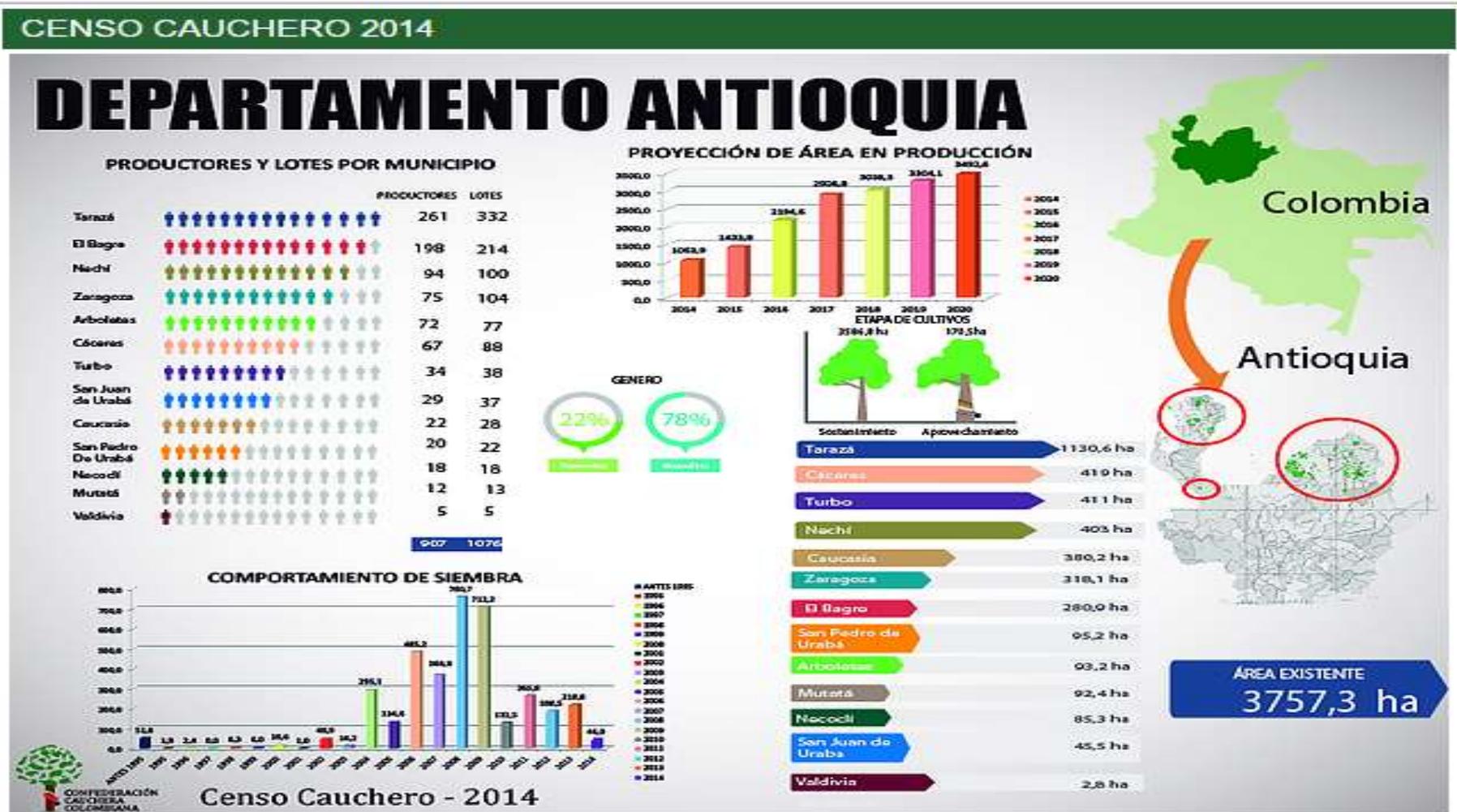


Fuente tomada de CNC 2015

El departamento de Antioquia de acuerdo con la información obtenida por la Unidad Regional de Planificación Agropecuaria de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, cuenta con un área total de 5.629 hectáreas de caucho, siendo la subregión del Bajo Cauca, la que mayor participación tiene con un área de 4.296 hectáreas, que representa el 77% del área total del Departamento.

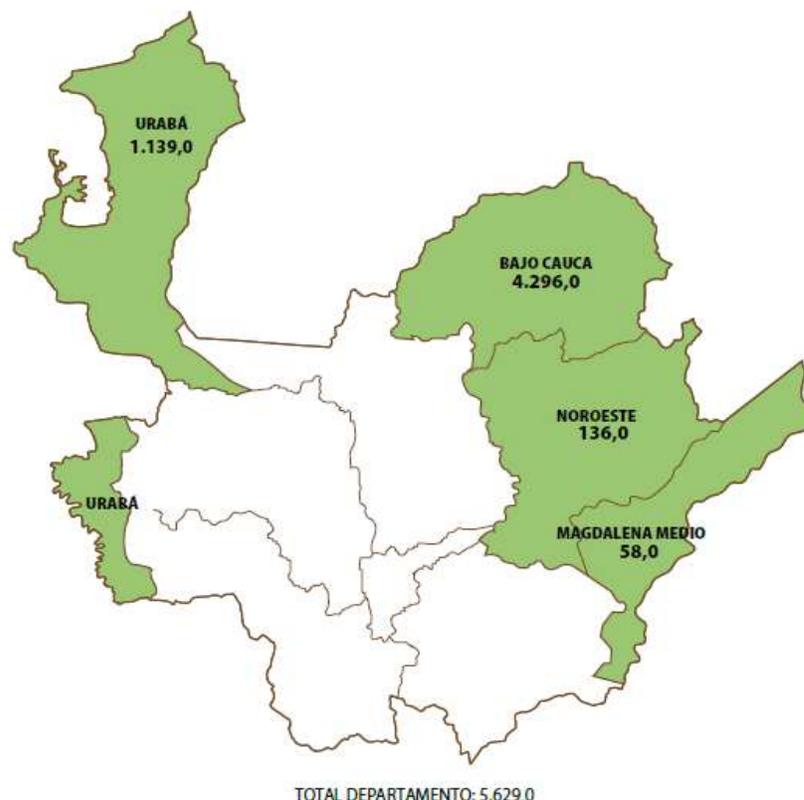
La figura 3-34 de Infografía Censo Cauchero del Departamento de Antioquia reporta información que no coincide con la levantada y publicada por Heveancor y Colombia Responde en la subregión en el año 2016.

Figura 3-34: Infografía Censo Cauchero Nacional - Departamento de Antioquia



Fuente tomada de CNC, 2015

Figura 3-35: Áreas sembradas en caucho departamento de Antioquia



TOTAL DEPARTAMENTO: 5.629,0

Fuente tomada de CNC 2015

Antioquia cuenta con un área de condición apta de siembra de 955.992,11 hectáreas acorde a los datos de la tabla 3-12, revelando el gran potencial que tiene este Departamento para convertirse en un núcleo cauchero. Las subregiones del Bajo Cauca, Magdalena Medio y Nordeste cuentan con el 76% del área potencial para la siembra de este rubro.

Tabla 3-13: Áreas Aptas para Caucho - Municipios del Departamento de Antioquia

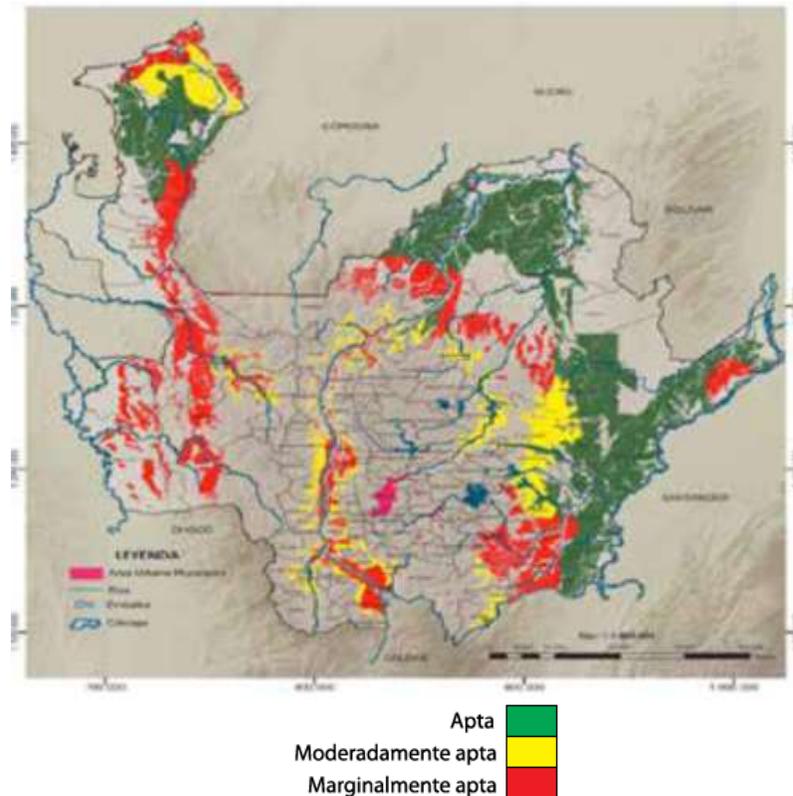
Subregión	Municipio	Área	Porcentaje
BAJO CAUCA	CÁCERES	100.638,07	10,53%
	CAUCASIA	94.034,95	9,84%
	EL BAGRE	11.167,70	1,17%
	NECHÍ	27.771,71	2,91%
	TARAZÁ	24.347,67	2,55%
	ZARAGOZA	51.110,29	5,35%
	TOTAL	309.070,39	32,33%

Subregión	Municipio	Área	Porcentaje
MAGDALENA MEDIO	CARACOLÍ	13.366,06	1,40%
	MACEO	25.747,18	2,69%
	PUERTO BERRIO	94.669,33	9,90%
	PUERTO NARE	37.524,97	3,93%
	PUERTO TRIUNFO	19.975,21	2,09%
	YONDÓ	80.521,72	8,42%
	TOTAL	271.804,47	28,43%
NORDESTE	AMALFI	3.484,98	0,36%
	ANORÍ	597,65	0,06%
	CISNEROS	193,85	0,02%
	REMEDIOS	61.271,99	6,41%
	SAN ROQUE	6.118,06	0,64%
	SANTO DOMINGO	240,84	0,03%
	SEGOVIA	17.139,08	1,79%
	VEGACHÍ	28.773,33	3,01%
	YALÍ	20.256,42	2,12%
	YOLOMBÓ	14.955,39	1,56%
	TOTAL	153.031,59	16,01%
URABÁ	APARTADÓ	3.084,06	0,32%
	ARBOLETES	8.879,95	0,93%
	NECOCLÍ	46.315,06	4,84%
	SAN JUAN DE URABÁ	39,57	0,00%
	SAN PEDRO DE URABÁ	15.099,44	1,58%
	TURBO	93.665,35	9,80%
	CAREPA	3,05	0,00%
	TOTAL	167.086,48	17,48%
ORIENTE	ARGELIA	197,27	0,02%
	NARIÑO	1.998,21	0,21%
	SONSÓN	24.450,78	2,56%
	SAN LUIS	545,47	0,06%
	SAN RAFAEL	1.829,88	0,19%
	SAN CARLOS	13.189,75	1,38%
	TOTAL	42.211,36	4,42%
SUROESTE	BETANIA	98	0,01%
	CARAMANTA	82,07	0,01%
	CIUDAD BOLIVAR	367,82	0,04%
	HISPANIA	736,81	0,08%
	PUEBLORRICO	106,93	0,01%

Subregión	Municipio	Área	Porcentaje
	SALGAR	2,49	0,00%
	TOTAL	1394,12	0,15%
OCCIDENTE	DABEIBA	2.307,63	0,24%
	TOTAL	2.307,63	0,24%
NORTE	BRICENO	1.491,06	0,16%
	CAMPAMENTO	357,67	0,04%
	GOMEZ PLATA	969,81	0,10%
	ITUANGO	984,07	0,10%
	VALDIVIA	452,6	0,05%
	GUADALUPE	215,6	0,02%
	TOTAL	9.086,07	0,95%
SUMAS TOTALES		955.992,11	100,00%

Fuente adaptado de zonificación agropecuaria, piscícola y forestal. Departamento de Antioquia. (2011)

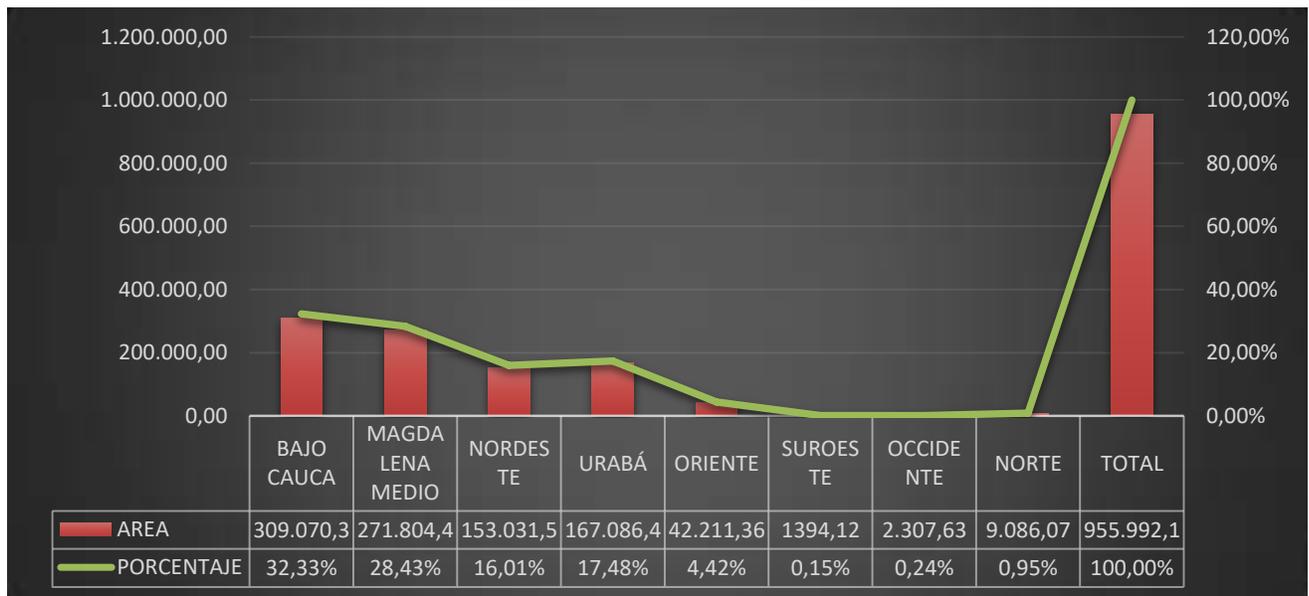
Figura 3-36: Áreas potenciales para el cultivo de caucho en el departamento de Antioquia



Fuente Tomada de CNC, 2015

En la figura 3-37, se muestra que las subregiones más potenciales en áreas aptas para caucho son de mayor a menor: subregión del Bajo Cauca cuenta con un 32.33% del área potencial para la siembra de este rubro, seguida de la subregión del Magdalena Medio cuenta con el 28.43%; la subregión del Urabá cuenta con el 17.48%; la subregión del Nordeste cuentan con el 16.01%.

Figura 3-37: Áreas aptas para Caucho - Municipios de Departamento de Antioquia



Elaboración propia datos tomados CNC (2015)

3.6 Situación de la cadena en el Bajo Cauca Antioqueño

Conocer el estado actual de la cadena productiva del caucho natural en la subregión del Bajo Cauca antioqueño fue de vital importancia, porque permitió determinar el punto de partida a través del cual pueden generarse los cambios necesarios para fortalecer la competitividad del sector con la articulación de los diferentes actores. En la figura 3-38 se muestra la producción de caucho en la subregión.

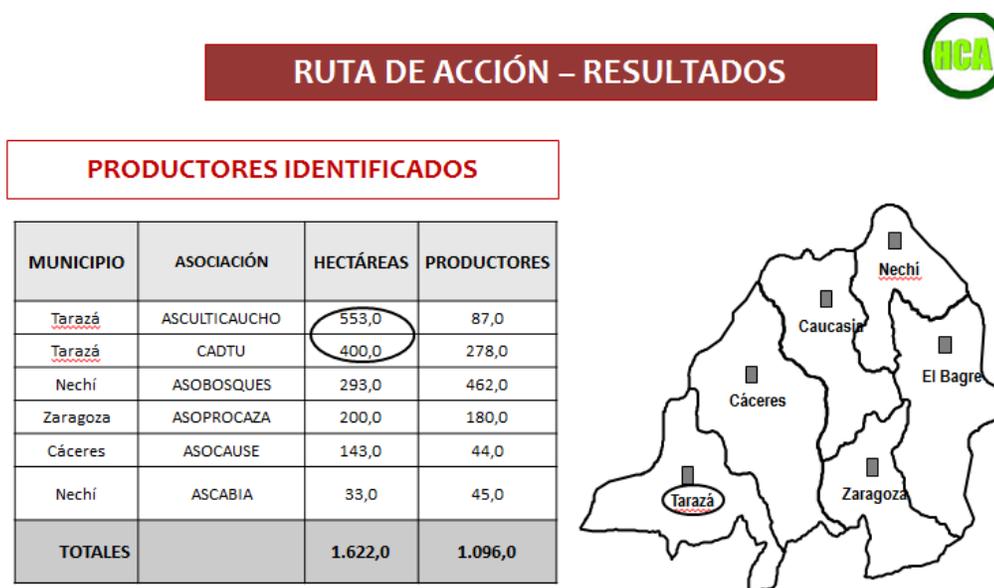
Figura 3-38: Producción de caucho en la subregión del Bajo Cauca

PRODUCCIÓN DE CAUCHO (toneladas) Por Subregión				PRODUCCIÓN DE CAUCHO (toneladas) Por Municipio			
SUBREGIÓN	ÁREA TOTAL (Ha)	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (Ton)	PARTICIPACIÓN	MUNICIPIO	ÁREA TOTAL (Ha)	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (Ton)	PARTICIPACIÓN
Total Bajo Cauca	7.693,0	2.591,8	96,3	TARAZÁ	3369,0	2420,0	93,4
Total Urabá	986,0	56,1	2,1	CÁCERES	1654,0	126,0	4,9
Total Magdalena Medio	115,0	24,0	0,9	NECHÍ	595,0	42,6	1,6
Total Nordeste	136,0	20,6	0,8	VALDIVIA	25,0	3,2	0,0
Total Norte	20,0	0,0	0,0	ZARAGOZA	1176,0	0,0	0,0
TOTAL ANTIOQUIA	8.950,0	2.692,5	100,0	EL BAGRE	489,0	0,0	0,0
				CAUCASIA	385,0	0,0	0,0
				TOTAL ANTIOQUIA	7693,0	2591,8	99,9

Fuente tomado de SADR (2013).

La figura 3-39 muestra la cantidad de productores identificados en la subregión, lo que demuestra la viabilidad de generar DEL en la subregión con los actores y agentes de la cadena.

Figura 3-39: Productores Formalizados Identificados en el Bajo Cauca



Fuente tomado de CCMA (2014)

El estado actual de la cadena productiva del caucho natural, en la subregión del Bajo Cauca, se construyó tomado como base, las pocas investigaciones y estudios de acciones realizadas en el territorio, necesarias para analizar el estado de la cadena en la subregión. El presente análisis incluye tratamiento de información especialmente primaria y secundaria; se identificaron problemas existentes entre productores e industriales; se determinaron las oportunidades y limitaciones; se validó toda la información recolectada con actores de la cadena en la subregión del Bajo Cauca antioqueño, con los representantes de las asociaciones, gran parte de productores, la representante legal de la asociación de segundo piso Heveancor, la CCMA, el ITM, el Sena, la Gobernación de Antioquia, representantes de Colombia Responde.

Se construyó el estado actual de la cadena, con una visión proactiva, en el cual, más que las fortalezas se resaltan los retos que tiene la cadena productiva del caucho natural para lograr el Desarrollo Económico Local de la subregión del Bajo Cauca Antioqueño. El estado actual que define el comportamiento de la cadena en el año 2016 es:

La cadena productiva del caucho natural en la Subregión del Bajo Cauca antioqueño, está compuesta por los primeros cuatro eslabones el primer eslabón es el de proveedores de materia prima e insumos ASCULTICAUCHO provee el material vegetal a todas las asociaciones; el segundo eslabón de cultivadores de caucho; el tercer eslabón beneficiadores de caucho y el cuarto eslabón comercializadores de productos heveícolas; están integrados por todas las asociaciones de primer piso asociadas a Heveancor, la asociación de segundo piso. Los y están localizados en los municipios de la subregión como Cáceres, Caucasia, El Bagre, Nechí, Tarazá y Zaragoza. Sin embargo, pese al apoyo prestado por Heveancor requieren capacitaciones en emprendimiento, la parte técnica ya que no cuentan con un manejo adecuado de sus cultivos, presentando problemas de malezas, plagas características como la hormiga arriera, el gusano cachón y comején, así como de enfermedades asociadas al cultivo del caucho como el Mal Suramericano de la hoja causado por el hongo *Microcyclus ulei* y otras enfermedades de hojas, raíz y panel. (MADR, 2009)

Aunque los cultivadores están agremiados, los costos asociados con el transporte de insumos y materias primas representa el 35%, un valor relevante en los costos de

producción de estas unidades agrícolas, situación que se agrava debido al control que sobre algunos insumos ejercen las autoridades, encareciendo aún más su adquisición y haciendo evidente la necesidad de desarrollar insumos agrícolas especiales para este cultivo. En la actualidad no cuentan con un estabilizante propio de bajo costo.

Por otra parte, los productores se desconocen los costos de sus unidades productivas, por lo tanto no es posible llevar un control adecuado de los ingresos y egresos generados por esta actividad productiva. Sistemas de agroforestería, útiles para el sostenimiento económico de los pequeños y medianos productores no han sido del todo desarrollados, siendo este un tema importante debido a que el cultivo del caucho es de tardío rendimiento, lo que genera, en ocasiones, el abandono de las plantaciones por falta de ingresos para el pequeño cultivador. Aunque en el Bajo Cauca antioqueño, existen grandes planes de expansión del área sembrada, actualmente el 7% se encuentran en etapa de aprovechamiento, el 27% son aptas para rayado y el 66% se encuentra en la segunda etapa de sostenimiento.

Las asociaciones cuentan con beneficio de caucho generando productos de lámina, látex y subproductos como chipa y cintilla, en la actualidad los productores no generan valor con la materia que producen, algunos de esos productos cuentan con algunos niveles tecnológicos; por ejemplo, algunas asociaciones producen láminas lisas de caucho secadas al sol (ADS), láminas tipo crepe con secado en horno. Sin embargo, aún no se cuenta con la estandarización de estas materias primas lo que ha generado problemas en la percepción de calidad que de estas, tiene la industria transformadora. Adicionalmente, algunos cultivadores haciendo uso de máquinas de tipo artesanal producen láminas de caucho natural, las cuales comercializan de manera autónoma o por medio de Heveancor. Por ello es necesario que los productores puedan acceder a una planta dotada especialmente con una centrifuga para poder producir látex centrifugado.

Pese a los esfuerzos adelantados por Heveancor para concientizar a sus asociados acerca de la importancia de la correcta recolección de látex y manejo del coágulo, aún se presentan problemas de calidad de este material, lo que incrementa los costos de producción asociados a la adecuación y va en detrimento de la calidad final del producto ofertado a la industria transformadora. Además, no se cuenta con proveedores nacionales

especializados de maquinaria para la transformación del caucho natural en materias primas, por esta razón, la tecnología que desarrollan los beneficiadores independientes es aún artesanal.

Existen diversos informes acerca de los proyectos realizados en la subregión de la cadena productiva del caucho; sin embargo, no hay homogeneidad en las cifras presentadas, no se cuenta con un sistema de información efectivo que permita la centralización y actualización de los datos relevantes para el sector, factor que ha dificultado el conocimiento de la situación real de la cadena, con especial énfasis en el sector primario. Esta investigación es la primera documentación que se desarrolla sobre lo realizado a la fecha en los eslabones que se encuentran en la subregión del Bajo Cauca antioqueño.

A pesar de la existencia de una Norma Técnica para la estandarización, la calidad de las materias primas derivadas del caucho natural es una limitante de la cadena, y está, a veces condicionada a la adquisición de equipos especiales que permitan la medición de propiedades fisicoquímicas y reológicas del caucho, exigidas por la industria transformadora. Aún se presenta heterogeneidad en la materia prima así como volúmenes de producción pequeños y fluctuantes.

La escasez de mano de obra calificada para el cultivo y beneficio del caucho aún es latente, sin embargo los productores se han beneficiado con experiencias de transferencia de tecnológica en rayado como en el caso de la planta de caucho de látex centrifugado Entre Ríos ubicada en el país de Guatemala y la planta de caucho de TSR del Caquetá, así como con proyectos realizados por la universidad Eafit, Universidad Nacional con sede en Medellín, la Universidad de Antioquia, Universidad Católica de Oriente, el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, el Sena y El Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho ICIP; aunque han resuelto algunas problemáticas de índole técnico, no todas han resultado exitosas debido a la influencia de fuerzas externas como la presencia de cultivos ilícitos que ofrecen mejores ingresos a los campesinos, deteriorando el tejido social y la economía regional. No obstante, en la subregión algunos mecanismos de cooperación internacional como Naciones Unidas han desarrollado actividades con el fin de implementar programas específicos de formación y

capacitación para el caucho, en el cual ha tenido activa participación la mesa sectorial a través del programa adelantado por el SENA para la certificación de competencias laborales.

La dinámica territorial del caucho ha demostrado la necesidad de un completo encadenamiento del sector productivo primario con el industrial, a fin de generar productos de mayor valor agregado que puedan posicionarse en el mercado, inicialmente a nivel nacional y en un futuro internacionalmente.

Es necesaria la integración de instituciones de investigación que ayuden al fortalecimiento de la cadena en etapas posteriores al cultivo, tales como el beneficio, transformación y comercialización. La industria transformadora en general no tiene actividades asociativas con el sector agrícola, desconociendo la importancia social del cultivo del caucho tanto a nivel departamental como regional. Lo que hace que el establecimiento de los precios de compra de las materias primas obedece a las tendencias de los precios internacionales.

Los productores de la subregión cuentan con bajo grado de tecnificación de sus procesos afectando la calidad de los productos. Los altos costos se deben a los limitados recursos económicos para el cambio tecnológico como la adopción de tecnologías duras y blandas, específicamente una planta comercializadora con una centrífuga y su limitada adaptación del conocimiento tecnológico.

El desarrollo de investigación para el eslabón cultivo y beneficio del caucho ha estado enfocado en el material vegetal y en la gran industria, aislando la integración de la tecnología, el desarrollo humano y el desarrollo social en la cadena para poder generar desarrollo económico local.

Existen empresas dedicadas a la elaboración de mezclas especiales de caucho natural y sintético que a su vez prestan servicios de laboratorio y desarrollan nuevos productos como Eslatex S.A. Sin embargo, aún no existe integración con otros eslabones de la cadena. Adicionalmente, la presencia de productos importados con precios más bajos a los alcanzados por la industria nacional, condiciona fuertemente las estrategias de mercado que estas empresas deben desarrollar. El incremento de los precios del petróleo

y la inestabilidad en los precios del caucho sintético ha representado un riesgo constante para la industria transformadora, que ve amenazado su desarrollo por la influencia de la industria asiática ocasionando que algunas empresas no realicen transformación de producto sino que fortalezcan sus mecanismos de comercialización.

Finalmente, los continuos esfuerzos de los actores departamentales han permitido el crecimiento del sector primario del caucho en la subregión del Bajo Cauca; no obstante, la falta de integración del eslabón industrial así como las necesidades propias de los actores regionales y del Bajo Cauca, han impedido la consolidación completa de la cadena productiva del caucho natural y su industria tanto a nivel departamental como nacional. Las condiciones sociales y culturales que envuelven el establecimiento del cultivo y explotación del caucho natural ejercen una gran influencia en el desarrollo de la cadena, por lo cual se requiere el entendimiento de estas dinámicas por parte del eslabón industrial a fin de proponer estrategias que permitan fortalecer la competitividad del sector cauchero nacional.

3.6.1 Censo Cauchero en la subregión realizado por Heveancor y Colombia Responde

En el año 2015, Heveancor y el Programa Colombia Responde censaron a todos los productores de caucho del Nudo de Paramillo conformado por la subregión del bajo Cauca Antioqueño y algunos municipios del departamento de Córdoba, el objetivo del Censo fue fortalecer el proceso Productivo del cultivo de caucho a partir del censo de las plantaciones en los municipios atendidos por Colombia Responde de la Zona del Nudo de Paramillo. El censo permitió responder los siguientes interrogantes ¿Cuánto tenemos?; ¿dónde estamos? y ¿para dónde vamos? a las asociaciones de la subregión.

La metodología para desarrollar el Censo tuvo como primer paso la socialización del proyecto a los productores asociados, el segundo paso fue la elaboración de instrumento para censo; el tercer paso fue el diseño del instrumento para censo; el cuarto paso fue el

levantamiento de la información en campo; el quinto paso fue la tabulación de los datos y finalmente se dieron a conocer los resultados en enero del 2016 y fueron los siguientes:

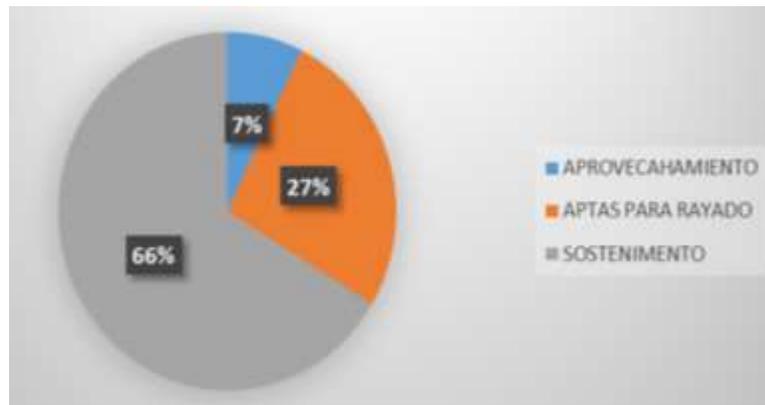
Tabla 3-14: Resultados del Censo realizado por Colombia Responde - Heveancor

Consolidado Nudo de Paramillo.					
Plantaciones	N° Productores	Estado productivo			
		Muerto	Sostenimiento	Apto para equipar	En producción
Total árboles	1,660	361,280	2,109,247	819,469	231,056
Hectáreas (500 árboles/ha)		723	4218	1639	462
Total ha					6320
Consolidado Antioquia					
Plantaciones	N° Productores	Estado productivo			
		Muerto	Sostenimiento	Apto para equipar	En producción
Total árboles	973	226,230	1,502,205	598,706	164,487
Hectáreas (500 árboles/ha)		452	3004	1197	329
Total ha					4531
Consolidado Córdoba					
Plantaciones	N° Productores	Estado productivo			
		Muerto	Sostenimiento	Apto para equipar	En producción
Total árboles	687	135,050	607,042	220,763	66,569
Hectáreas (500 árboles/ha)		270	1214	442	133
Total ha					1789

Fuente tomada de Heveancor (2015) y Colombia Responde (2015)

El Bajo Cauca Antioqueño y el Sur de Córdoba componen la zona productora de caucho denominada “Cordon Cauchero y Cacaotero Nudo de Paramillo”, del área plantada a corte de 2015 se estima que hay 6.320 hectáreas de caucho establecidas, de las cuales cerca de 2990 has son pequeños productores con menos de 10 has, y 721 has son de medianos productores, ambos grupos hacen parte de las 15 asociaciones que conforman a Heveancor, y que inician y continúan la fase de beneficio para el ciclo 2016 y 2017.

Es importante aclarar que los pequeños productores (<10 has) asociados a organizaciones productivas, disponen aproximadamente del 48% del área establecida en la Zona del Nudo de Paramillo, los medianos productores (>10 y <50 has) corresponden al 12% de los cultivos acorde al censo.

Figura 3-40: Gráfica del estado Productivo de las Plantaciones en Antioquia

Fuente tomada de Heveancor (2015) y Colombia Responde (2015)

En el Bajo Cauca Antioqueño los productores ejecutan las 3 fases del cultivo: establecimiento, sostenimiento y aprovechamiento, la anterior imagen muestra que el 66% del cultivo se encuentra en la etapa de sostenimiento, el 27% del área es apta para el rayado y el 7% se encuentra en la etapa de aprovechamiento.

La tabla 3-15 muestra los siguientes resultados del censo, el municipio de Cáceres cuenta en total con 182 productores de los cuales 175 cuentan con (<5 has); 4 cuentan entre (5 - 10 ha); 2 cuentan entre (10 - 50 ha) y 1 cuenta con (>50 ha). Tienen 352 has conformadas por 226.600 árboles, de las cuales 102 has cuentan con 51.066 árboles muertos; 230 has cuentan con 114.762 árboles en sostenimiento; 75 has cuentan con 37.367 árboles aptos para equiparar y 47 has en producción o aprovechamiento con 23.405 árboles.

El municipio de Tarazá cuenta en total con 241 productores de los cuales 190 cuentan con (<5 has); 39 cuentan entre (5 - 10 ha); 6 cuentan entre (10 - 50 ha) y 1 cuenta con (>50 ha). Tienen 2.153 has conformadas por 1.179.255 árboles, de las cuales 205 has cuentan con 102.664 árboles muertos; 1.112 has cuentan con 556.053 árboles en sostenimiento; 840 has cuentan con 420.160 árboles aptos para equiparar y 201 has en producción o aprovechamiento con 100.378 árboles

El municipio de Caucasia cuenta en total con 132 productores de los cuales 120 cuentan con (<5 has); 2 cuentan entre (5 - 10 ha); 5 cuentan entre (10 - 50 ha) y 2 cuenta con (>50 ha). Tienen 937 has conformadas por 487.845 árboles, de las cuales 39 has cuentan con 19.532 árboles muertos; 897 has cuentan con 448.437 árboles en sostenimiento; 40 has cuentan con 19.876 árboles aptos para equiparar. A la fecha no cuentan con has ni árboles para aprovechamiento.

Tabla 3-15: Resultados Censo Municipios Cáceres, Tarazá y Caucasia

Municipio de Cáceres					
Plantaciones	N° Productores	Estado productivo			
		Muerto	Sostenimiento	Apto para equipar	En producción
< 5 ha	175	24,008	71,242	22,193	7,075
5 - 10 ha	4	1,257	10,639	899	
10 - 50 ha	2	2,457	8,345	3,718	
>50 ha	1	23,344	24,536	10,557	16,330
Total árboles	182	51,066	114,762	37,367	23,405
Hectáreas (500 arboles/ha)		102	230	75	47
Total ha					351
Municipio de Tarazá					
Plantaciones	N° Productores	Estado productivo			
		Muerto	Sostenimiento	Apto para equipar	En producción
< 5 ha	190	47,852	143,087	27,185	25,360
5 - 10 ha	39	33,005	123,342	23,907	34,851
10 - 50 ha	6	15,158	54,286	8,829	23,423
>50 ha	1	6,649	15,338	1,989	8,744
Áreas registradas >50 ha	5		220,000	358,250	8,000
Total árboles	241	102,664	556,053	420,160	100,378
Hectáreas (500 arboles/ha)		205	1,112	840	201
Total ha					2,153
Municipio de Caucasia					
Plantaciones	N° Productores	Estado productivo			
		Muerto	Sostenimiento	Apto para equipar	En producción
< 5 ha	120	12,595	52,404	11,108	
5 - 10 ha	2	764	5,409	1,054	
10 - 50 ha	5	3,123	59,373	7,337	
>50 ha	2	3,050	63,751	377	
Áreas registradas 10 - 50 ha	1		7,500		
Áreas registradas > 50 ha	2		260,000		
Total árboles	132	19,532	448,437	19,876	-
Hectáreas (500 arboles/ha)		39	897	40	-
Total ha					937

Fuente tomada de Heveancor (2015) y Colombia Responde (2015)

En la tabla 3-16 se muestran los siguientes resultados del Censo; el municipio de Nechí cuenta en total con 99 productores de los cuales 94 cuentan con (<5 has); 4 cuentan entre (5 - 10 ha); y 1 cuenta con (>50 ha). Tienen 315 has conformadas por 175.991 árboles,

de las cuales 37 has cuentan con 18.299 árboles muertos; 145 has cuentan con 72.717 árboles en sostenimiento; 110 has cuentan con 54.860 árboles aptos para equiparar y 60 has en producción o aprovechamiento con 30.115 árboles.

El municipio de El Bagre cuenta en total con 266 productores de los cuales 159 cuentan con (<5 has); 2 cuentan entre (5 - 10 ha). Tienen 266 has conformadas por 140.927 árboles, de las cuales 16 has cuentan con 7.846 árboles muertos; 149 has cuentan con 74.408 árboles en sostenimiento; 105 has cuentan con 52.537 árboles aptos para equiparar y 12 has en producción o aprovechamiento con 6.136 árboles

El municipio de Zaragoza cuenta en total con 132 productores de los cuales 122 cuentan con (<5 has); 3 cuentan entre (5 - 10 ha); 2 cuentan entre (10 - 50 ha) y 1 cuenta con (>50 ha). Tienen 471 has conformadas por 258.215 árboles, de las cuales 45 has cuentan con 22.479 árboles muertos; 445 has cuentan con 222.492 árboles en sostenimiento; 20 has cuentan con 9.826 árboles aptos para equiparar y 7 has en producción o aprovechamiento con 3.418 árboles

Tabla 3-16: Resultados Censo Municipios Nechí, El Bagre y Zaragoza

Municipio de Nechí					
Plantaciones	N° Productores	Estado productivo			
		Muerto	Sostenimiento	Apto para equipar	En producción
< 5 ha	94	11,480	30,056	41,805	
5 - 10 ha	4	512	8,631	4,460	
10 - 50 ha					
>50 ha	1	6,307	34,030	8,595	30,115
Total árboles	99	18,299	72,717	54,860	30,115
Hectáreas (500 árboles/ha)		37	145	110	60
Total ha					315
Municipio de El Bagre					
Plantaciones	N° Productores	Estado productivo			
		Muerto	Sostenimiento	Apto para equipar	En producción
< 5 ha	159	7,588	69,723	9,007	4,963
5 - 10 ha	2	258	4,685	30	1,173
10 - 50 ha					
>50 ha					
Áreas registradas >50 ha				43,500	
Total árboles	161	7,846	74,408	52,537	6,136
Hectáreas (500 árboles/ha)		16	149	105	12
Total ha					266
Municipio de Zaragoza					
Plantaciones	N° Productores	Estado productivo			
		Muerto	Sostenimiento	Apto para equipar	En producción
< 5 ha	122	10,422	64,818	5,620	1,994
5 - 10 ha	3	2,188	6,380	1,949	
10 - 50 ha	2	2,567	16,122	546	1,424
>50 ha	1	7,302	30,672	1,711	
Áreas registradas > 50 ha	4		104,500		
Total árboles	132	22,479	222,492	9,826	3,418
Hectáreas (500 árboles/ha)		45	445	20	7
Total ha					471

Fuente tomada de Heveancor (2015) y Colombia Responde (2015)

Tabla 3-17: Distribución de Productores y Plantaciones del Nudo de Paramillo

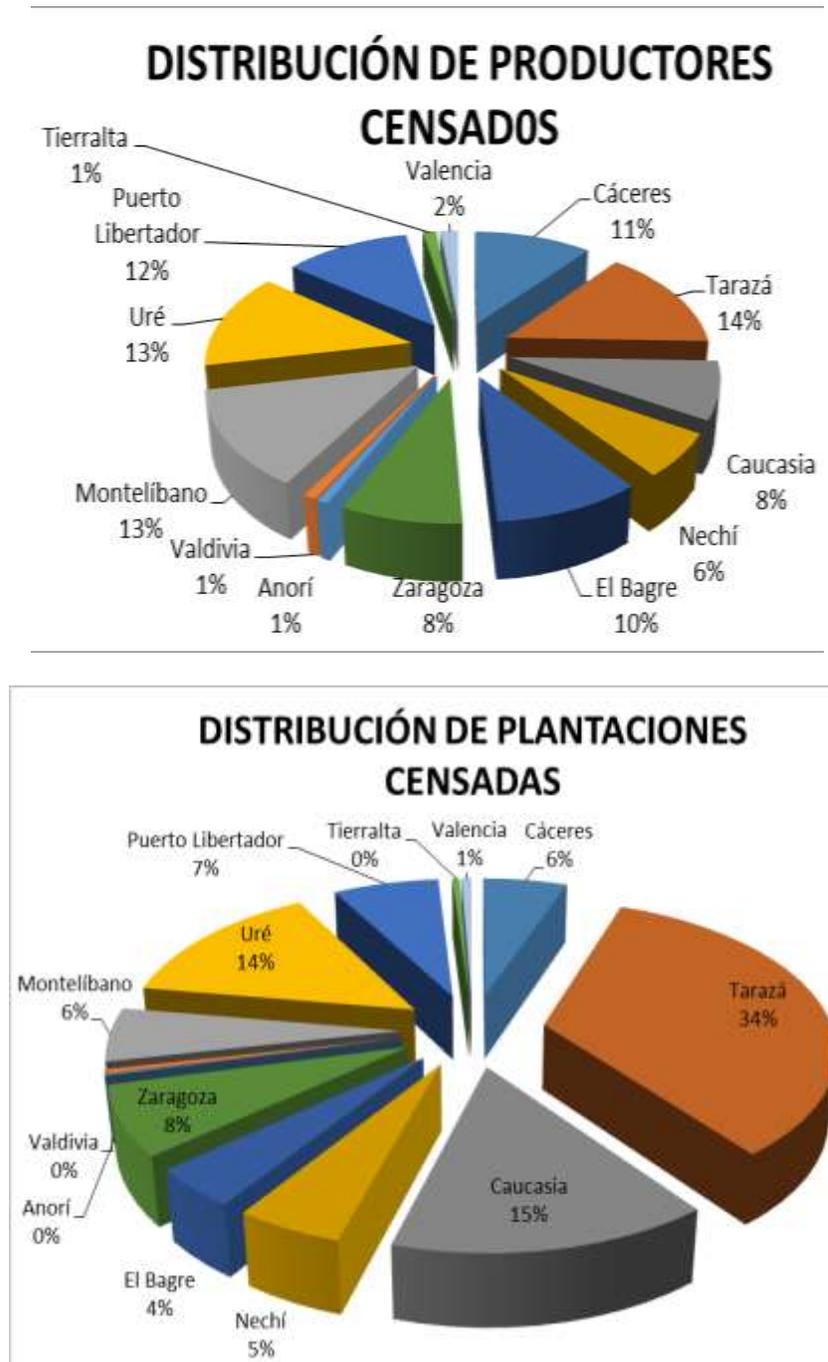
DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTORES CENSADOS				DISTRIBUCIÓN DE PLANTACIONES CENSADAS		
Municipio	N° Productores	N° Hectareas	%	Municipio	N° Hectareas	%
Cáceres	182	351,1	10,96%	Cáceres	351,068	5,56%
Tarazá	241	2.153,2	14,52%	Tarazá	2153,182	34,07%
Caucasia	132	936,6	7,95%	Caucasia	936,626	14,82%
Nechí	99	315,4	5,96%	Nechí	315,384	4,99%
El Bagre	161	266,2	9,70%	El Bagre	266,162	4,21%
Zaragoza	132	471,5	7,95%	Zaragoza	471,472	7,46%
Anorí	12	7,9	0,72%	Anorí	7,872	0,12%
Valdivia	14	29,0	0,84%	Valdivia	29,03	0,46%
Montelíbano	220	370,0	13,25%	Montelíbano	370,034	5,86%
Uré	224	907,9	13,49%	Uré	907,888	14,37%
Puerto Libertador	194	440,3	11,69%	Puerto Libertador	440,282	6,97%
Tierralta	21	28,4	1,27%	Tierralta	28,426	0,45%
Valencia	28	42,1	1,69%	Valencia	42,118	0,67%
TAL	1.660,0	6.319,5	100,00%	TOTAL	6319,5	100,0

Fuente tomada de Heveancor (2015) y Colombia Responde (2015)

La distribución de productores de Córdoba arrojó los siguientes resultados: Productores menos de 5 hectáreas: 637 productores con el 62% del total del área. Productores con 5 a 10 has: 14 con el 14% del área total. Productores entre 10,1 a 50 has: 15 con el 15% del área total. Productores mayores a 50 has: 2 con el 9%. Tarazá con 2153 has y San José de Uré con 908 has presentan mayor área de caucho establecida. En Antioquia se presentó 18% de pérdida en los árboles posterior a su establecimiento en campo y en Córdoba fue del 16%.

La distribución de productores en Antioquia arrojó los siguientes resultados: Productores menos de 5 hectáreas: 884 con el 26 % del total de las hectáreas. Productores con 5 a 10 has: 56 con el 10 % del total del área. Productores entre 10,1 a 50 has: 15 con el 10% de las hectáreas totales. Productores mayores a 50 has: 13 con el 54%. Las plantaciones de caucho censadas en los municipios del departamento de Antioquia suman un total de 4531 hectáreas, (329 en producción, 1197 para inicio de rayado y 3004 en sostenimiento). En Córdoba se censaron 1789 hectáreas (133 en producción, 442 para iniciar producción y 1214 en sostenimiento).

Figura 3-41: Gráfico distribución productores y plantaciones Nudo de Paramillo



Fuente tomada de Heveancor (2015) y Colombia Responde (2015)

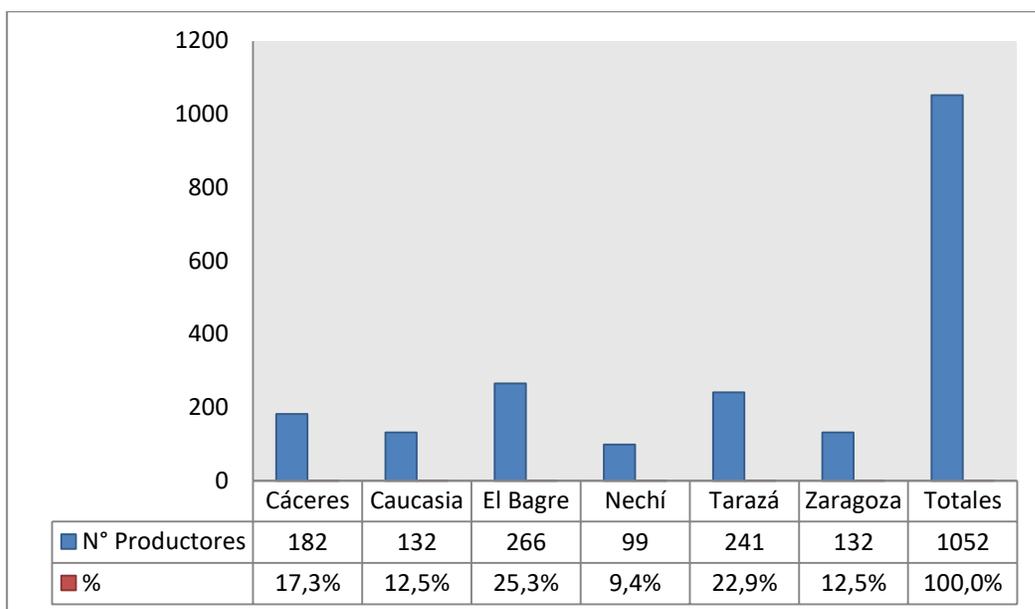
En Antioquia existen 1197 hectáreas aptas para iniciar rayado y en córdoba 442 ha, que conllevan a la necesidad de personal capacitado en ésta labor. El censo fue la herramienta veraz para aclarar las áreas establecidas en caucho y ubicar estratégicamente los centros de acopio. Acorde a las áreas censadas en caucho se logró definir las ofertas de materia prima para el montaje de las plantas de transformación.

Tabla 3-18: Distribución productores y plantaciones del Bajo Cauca

Municipio	N° Productores	%	Has	%	Ha Muertas	%	Ha Sost.	%	Ha Aprov	%
Cáceres	182	17,3%	352	7,9%	102	23,0%	230	7,7%	75	6,5%
Caucasia	132	12,5%	937	21,1%	39	8,8%	897	30,2%	0	0,0%
El Bagre	266	25,3%	266	6,0%	16	3,6%	145	4,9%	105	9,1%
Nechí	99	9,4%	315	7,1%	37	8,3%	145	4,9%	110	9,6%
Tarazá	241	22,9%	2153	48,5%	205	46,2%	1112	37,4%	840	73,0%
Zaragoza	132	12,5%	417	9,4%	45	10,1%	445	15,0%	20	1,7%
Totales	1052	100,0%	4440	100,0%	444	100,0%	2974	100,0%	1150	100,0%

Fuente elaboración propia

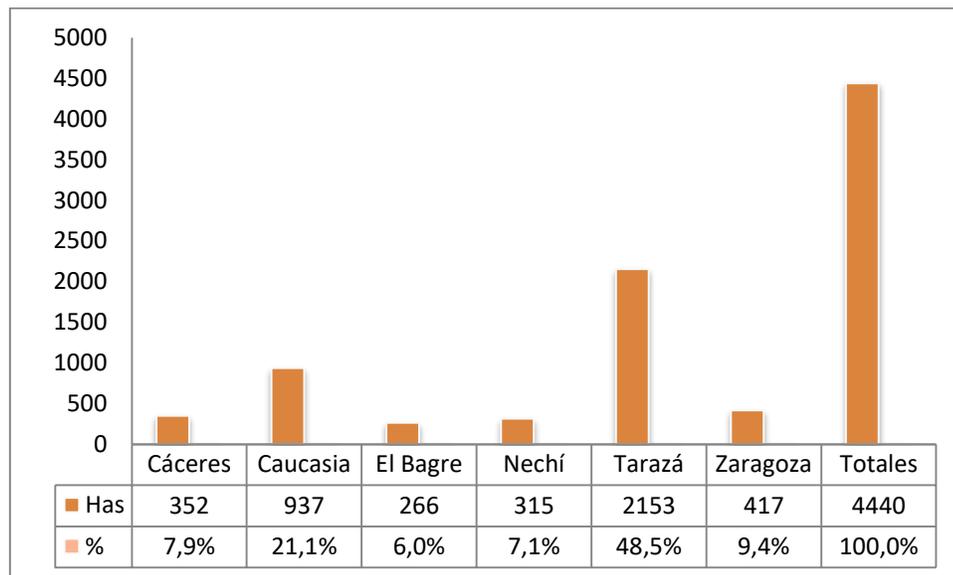
Figura 3-42: Gráfico del número productores del Bajo Cauca



Fuente elaboración propia

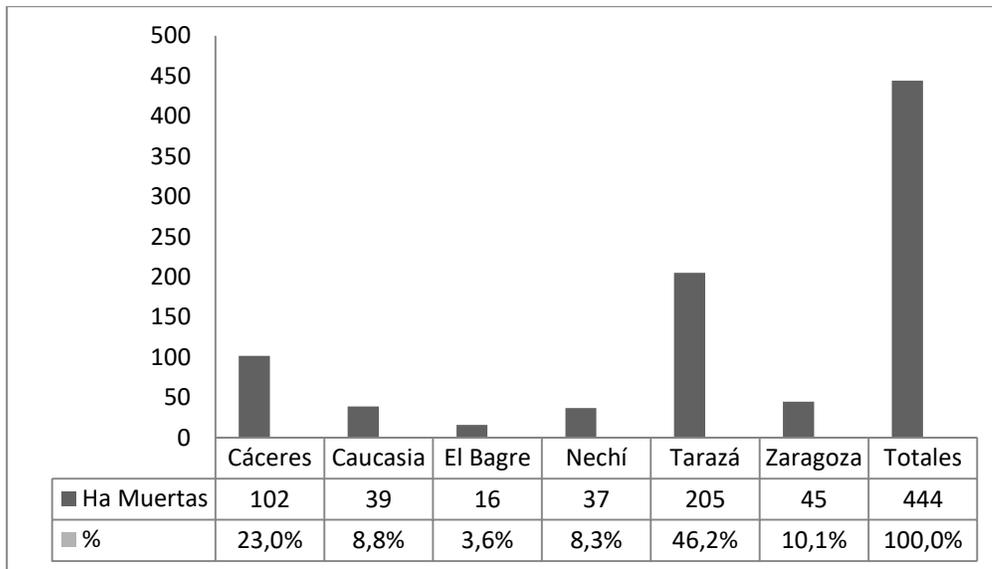
El Bagre es el municipio que cuenta con más productores en total 266 representando el 25.3%, seguido del municipio de Tarazá con 241 productores que representan el 22,9%, en tercer lugar se encuentra el municipio de Cáceres con 182 productores representado el 17.3%; en cuarto lugar se encuentran los municipios de Caucasia y Zaragoza cada uno con 132 productores finalmente el municipio de Nechí con 99 productores.

Figura 3-43: Gráfico del número de hectáreas por municipio



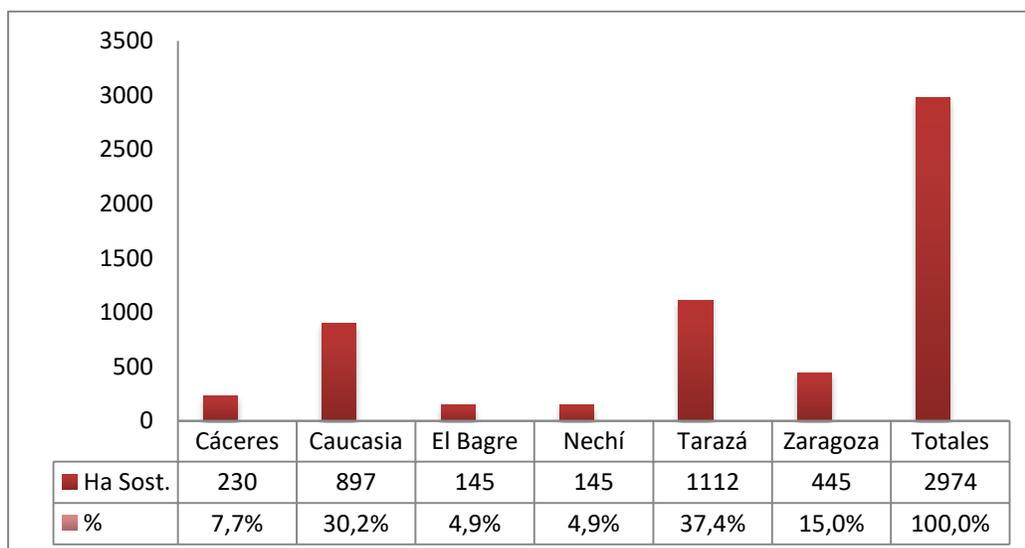
Fuente elaboración propia

El municipio que cuenta con más hectáreas es el municipio de Tarazá con 2.153 ha representado el 48,5%; en segundo lugar Caucasia con 937 ha que representan el 21,1%; en tercer lugar Zaragoza con 417 ha que representan 9,4% en cuarto lugar el municipio de Cáceres con 352 ha que representan el 7,9%; el quinto lugar es para Nechí con 315 ha representan el 7,1% y en último lugar El Bagre con 266 ha representan el 6.0%

Figura 3-44: Gráfico del número de hectáreas muertas

Fuente elaboración propia

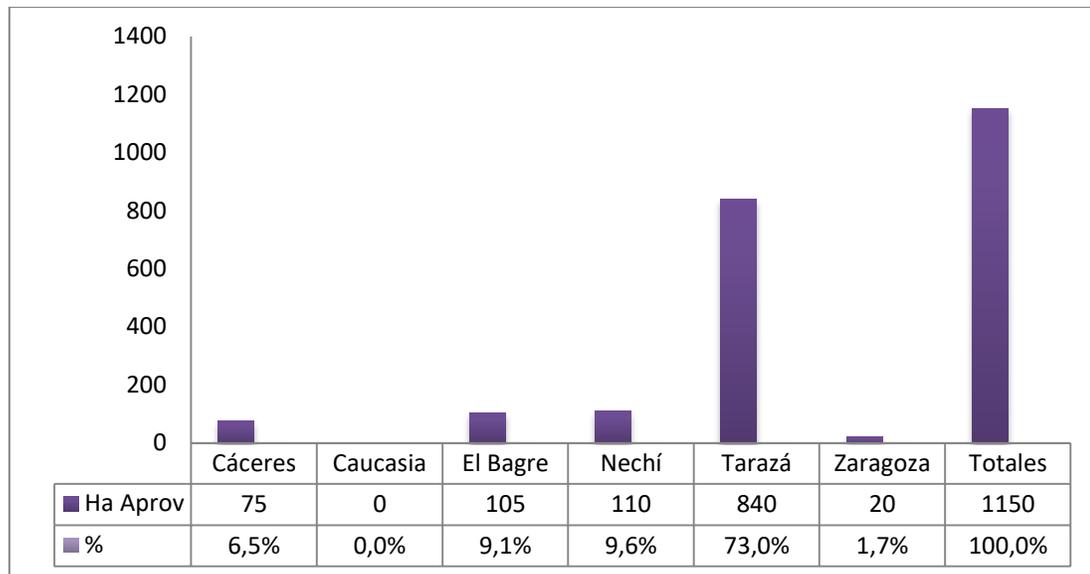
Se analizan los resultados de la figura 3-44, de las hectáreas que se encuentran en estado productivo muerto según el censo el municipio de Tarazá representa el primer lugar con un 46.2% de 205 ha; en segundo lugar el municipio de Cáceres con el 23% en 102 ha; en tercer lugar el Municipio de Zaragoza con el 10.1%.

Figura 3-45: Gráfico número de hectáreas en sostenimiento

Fuente elaboración propia

Se analizan los resultados figura 3-45 de las hectáreas que se encuentran en estado productivo Sostenimiento según el censo el municipio de Tarazá representa el primer lugar con un 37.4% con 1.112 ha; en segundo lugar el municipio de Caucasia con el 30.2% con 897 ha; en tercer lugar el Municipio de Zaragoza con el 15%.

Figura 3-46: Gráfico del número de hectáreas en etapa de aprovechamiento



Fuente elaboración propia

Se analizan los resultados de la figura 3-46 de las hectáreas que se encuentran en estado productivo Aprovechamiento según el censo el municipio de Tarazá es el municipio que más produce látex natural de campo, cuenta con 840 ha, representando el primer lugar con el 73% en seguido del municipio que más produce látex natural de campo es el municipio de Nechí con 110 Ha representado el 9,6%, en tercer lugar el municipio de El Bagre con 105 hectáreas representadas en el 9,1% en cuarto lugar el municipio de Cáceres con 75 Ha representado el 6,5 finalmente el municipio de Zaragoza con 20Ha representado el 1,7%. El municipio de Caucasia aún no tiene producción de látex ya que se encuentra en la etapa de establecimiento y sostenimiento de las plantaciones, posiblemente inicie producción en el año 2017.

3.7 Origen y clasificación del cultivo del caucho natural

El árbol del caucho, botánicamente denominado *Hevea Brasiliensis*, clasificado por el botánico Muell Arg., es originario de la cuenca del río Amazonas. Son muchas las plantas que producen látex y hay plenamente identificados 11 géneros de *Hevea*, pero solamente el género *brasiliensis* se ha cultivado para la producción de caucho. (SADR, 2010)

El caucho es una materia prima con propiedades elásticas, ampliamente utilizado en la industria. Puede ser natural o sintético (PUCCH, 2011), el caucho sintético se obtiene a partir de derivados del petróleo y tiene ciertas propiedades físicas y químicas que lo hace un buen sustituto del caucho natural. El caucho natural es una secreción lechosa o emulsión obtenida de plantas y árboles.

El caucho natural, proviene principalmente del árbol *Hevea brasiliensis* o “árbol del caucho”, originario del Brasil y cultivado en zonas tropicales de Asia, África y América Latina (ASOHECA, 2009) del que se obtiene una resina líquida denominada látex, la cual, luego de ser procesada, puede adoptar dos presentaciones básicas: líquida ó sólida conocidas como látex y caucho seco respectivamente.

El látex se obtiene sangrando la corteza del árbol, a través de una incisión fina alrededor del tallo. El sangrado se comienza a partir del cuarto o quinto año de edad y puede continuarse durante 25 a 30 años (MADR, 2010). El látex es recolectado en una taza amarrada al tronco del árbol por debajo de la incisión de la corteza. El contenido de la taza es vaciado en un recipiente que se lleva a la planta de beneficio para ser sometido a diferentes procesos, de acuerdo a la presentación que se le quiera dar, ya sea líquido (látex) o caucho seco.

El beneficio o procesos a que se somete el látex son: filtrado, dilución, acidificación, coagulación, secado y laminado (SENA, 2006). Estos últimos procesos se realizan cuando se desea obtener caucho seco en lámina. Del cuidado que se tenga en el proceso de sangrado, en el beneficio del látex y en el control de sus propiedades, dependerá la calidad final del caucho obtenido.

Acorde al MADR (2009), el látex puede clasificarse como cremado o centrifugado según el método de obtención empleado, mientras que el caucho sólido o seco cuenta con diferentes presentaciones dentro de las cuales se encuentran las láminas secas al aire (ADES), láminas ahumadas (RSS), el caucho granulado que puede presentarse tanto laminado tipo crepe, como en bloques compactos (TSR-20) de dimensiones universalmente normalizadas y el ripio considerado un caucho de menor calidad conformado por los fondos de taza⁵ y sobrantes del proceso. Según las características fisicoquímicas evaluadas en el caucho, estos pueden ser técnicamente especificados, de acuerdo con la clasificación propuesta por la norma ASTM D2227 de 1996.

El mercado de caucho en el mundo está conformado tanto por el caucho natural obtenido de especies vegetales como por el caucho sintético derivado del petróleo. Las múltiples aplicaciones del caucho son en general una mezcla de los dos tipos natural y sintético por lo cual, los cambios presentados en las dinámicas comerciales del caucho sintético afectan directamente el desarrollo del mercado del caucho natural y viceversa. (MADR, 2009)

El caucho natural posee características importantes como: elasticidad, resistencia al desgaste, a la fricción y a los ácidos, permeabilidad, bajo calentamiento interno, gran poder adhesivo y resistencia a la compresión, características que aún no son superadas por el sintético y que han permitido que el caucho natural sea preferido en la fabricación de cierto tipo de productos. Adicionalmente, la dinámica fluctuante de los precios del petróleo así como el aumento de las materias primas derivadas de hidrocarburos, han incrementado los precios del caucho sintético, motivo por el cual, la industria transformadora ha volcado nuevamente su interés en el caucho natural como sustituto de algunas aplicaciones sintéticas.

⁵ El fondo de taza se considera como los residuos de látex que permanecen tanto en las tazas de recolección como en la corteza de los árboles.

3.7.1 Morfología

La figura 3-47 ilustra que el árbol del caucho crece de 20 a 30 m de altura y su tronco recto y cilíndrico de 30 a 60 cm de diámetro. Según el clon, la fertilidad del suelo y el manejo de la plantación, el tallo alcanza una circunferencia de 45 cm entre cinco y siete años después de la siembra.

Figura 3-47: Fotografía árbol de Caucho



Fuente tomado de Manual BPA 2011

Su madera es blanca y liviana y las hojas son compuestas, trifoliadas, pecioladas alargadas, pilosas o glabras, semi-coriáceas, coriáceas; es caducifolio lo que significa que deja caer parcialmente las hojas durante la estación seca. Las flores son pequeñas y reunidas en amplias panículas y los frutos están constituidos por una cápsula de tres celdillas que contienen una semilla de aproximadamente 2 cm en cada una. El fruto se seca y ocurre la dehiscencia completa, con un ruido característico, lanzando las semillas hasta 15 m de distancia. El sistema radicular de un árbol adulto está compuesto por una parte pivotante y otra radial. La parte pivotante puede crecer varios metros en suelos homogéneos de buena estructura. (ICA, 2012)

El látex es de color blanco a amarillento se produce en la corteza en unas estructuras denominadas “vasos laticíferos”. Al cortarse el tronco del árbol esta sustancia brota y se acumula en los vasos. Su producción puede ir hasta los 30 años.

3.7.2 Clones sembrados en el Bajo Cauca

En el país, los materiales sembrados corresponden a clones introducidos desde los países grandes productores que en su mayoría están en Oriente, Indonesia, Tailandia y Malasia y en América, principalmente en Brasil. (Sterling, C., Rodríguez L. 2011). En el país no se ha realizado mejoramiento genético en caucho, dado que no se dispone de materiales nacionales mejorados y registrados. Sin embargo en la Bajo Cauca en el municipio de Tarazá la asociación Asculticaucho provee material vegetal a los productores de la subregión. La asociación tiene la capacidad de realizar colectas de los materiales criollos y de materiales que los agricultores han observado como promisorios, para hacer evaluaciones en campo juntamente con los clones foráneos en diferentes ambientes y seleccionar los materiales superiores.

El objetivo de la selección y mejoramiento del clon, es poner a disposición de las plantaciones, ya sean industriales o de pequeños propietarios, material vegetal de calidad registrado y certificado con las características agronómicas más eficientes y adaptadas a las condiciones del ambiente y de uso. En este sentido se han trabajado dos líneas de desarrollo principales: a) los mayores rendimientos y b) la resistencia al hongo *Microcyclus ulei*. (FEDECAUCHO, 2005). En Colombia los clones más reconocidos, utilizados y propagados son.

- IAN 710: originario de Brasil, Instituto Agronómico del Norte. Es buen productor de semilla. Produce látex estable, con un contenido promedio del 31,3% de caucho seco (DRC).
- IAN 873: originario de Brasil, Instituto Agronómico del Norte. En condiciones de los Llanos Orientales, junto al RRIM 600 ha mostrado un mayor contenido de caucho seco con respecto a otros clones sembrados en la región.
- FX 3864: originario de Brasil, Fordlandia, susceptible a costra negra, resistente al mal suramericano de las hojas; produce látex estable, con un contenido promedio del 31,5% de caucho seco (DRC).

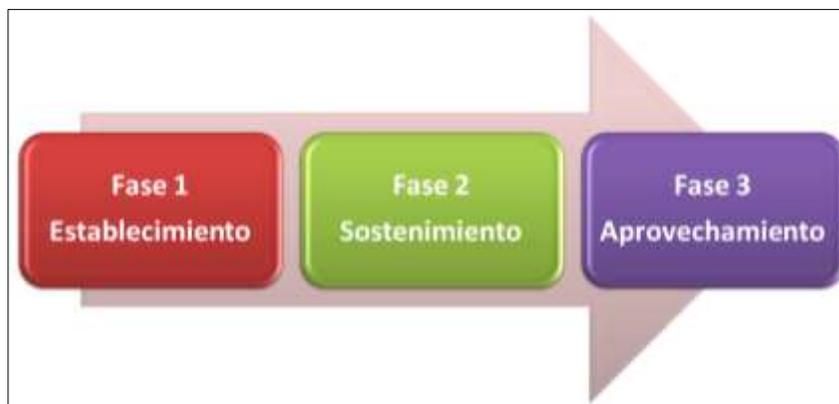
- FX 4098: originario de Brasil, Fordlandia; resistente al mal suramericano de las hojas; ha dado excelentes resultados en Guatemala en regiones de bosque húmedo tropical (bh-T), especialmente en la costa Norte, razón por la cual ha sido ampliamente recomendado para su desarrollo en Colombia.

De los anteriores los empleados en la subregión del Bajo Cauca son los IAN. De este material vegetal es proveedor en la subregión la asociación Asculticaucho.

3.8 Proceso productivo del caucho

El proceso productivo del caucho natural en Colombia se desarrolla durante tres fases o etapas: Establecimiento, Sostenimiento y Aprovechamiento

Figura 3-48: Proceso Productivo del Caucho Natural

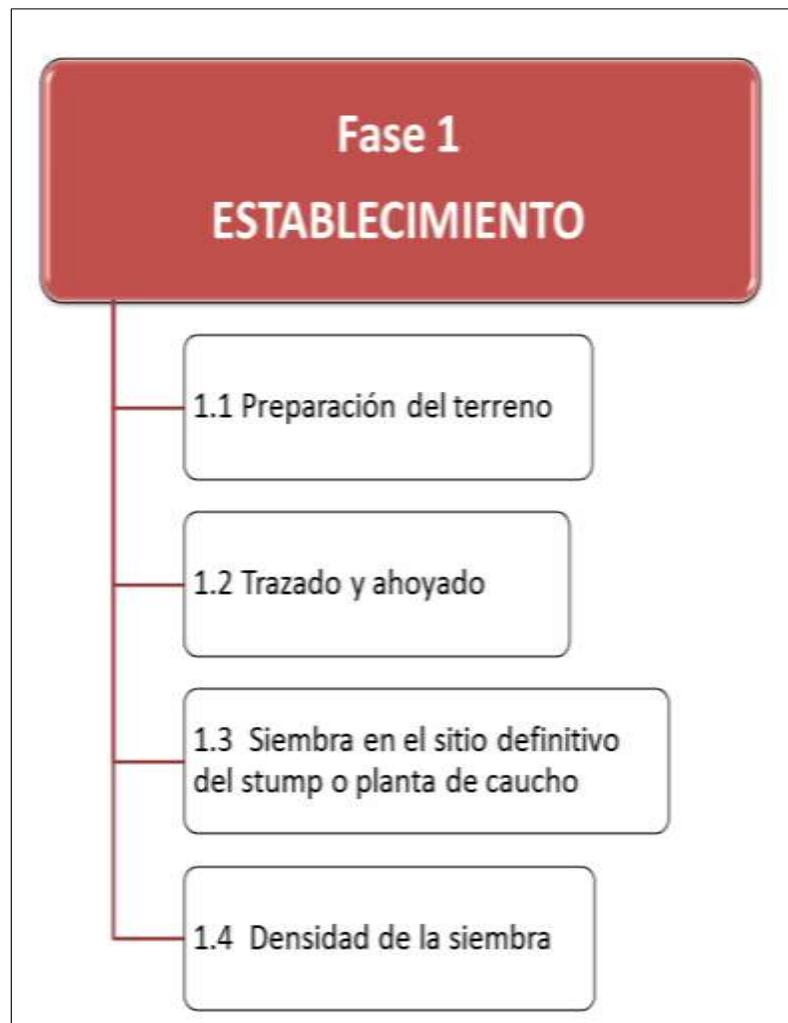


Fuente elaboración propia

3.8.1 Fase 1: proceso de establecimiento

El establecimiento de una plantación de caucho solamente se debe iniciar después de haber comprobado de manera muy estricta, con la ayuda de un técnico para que la oferta ambiental de la zona o la región cumple con las demandas del cultivo. Ver figura 3-49.

Figura 3-49: Diagrama de flujo del proceso establecimiento⁶



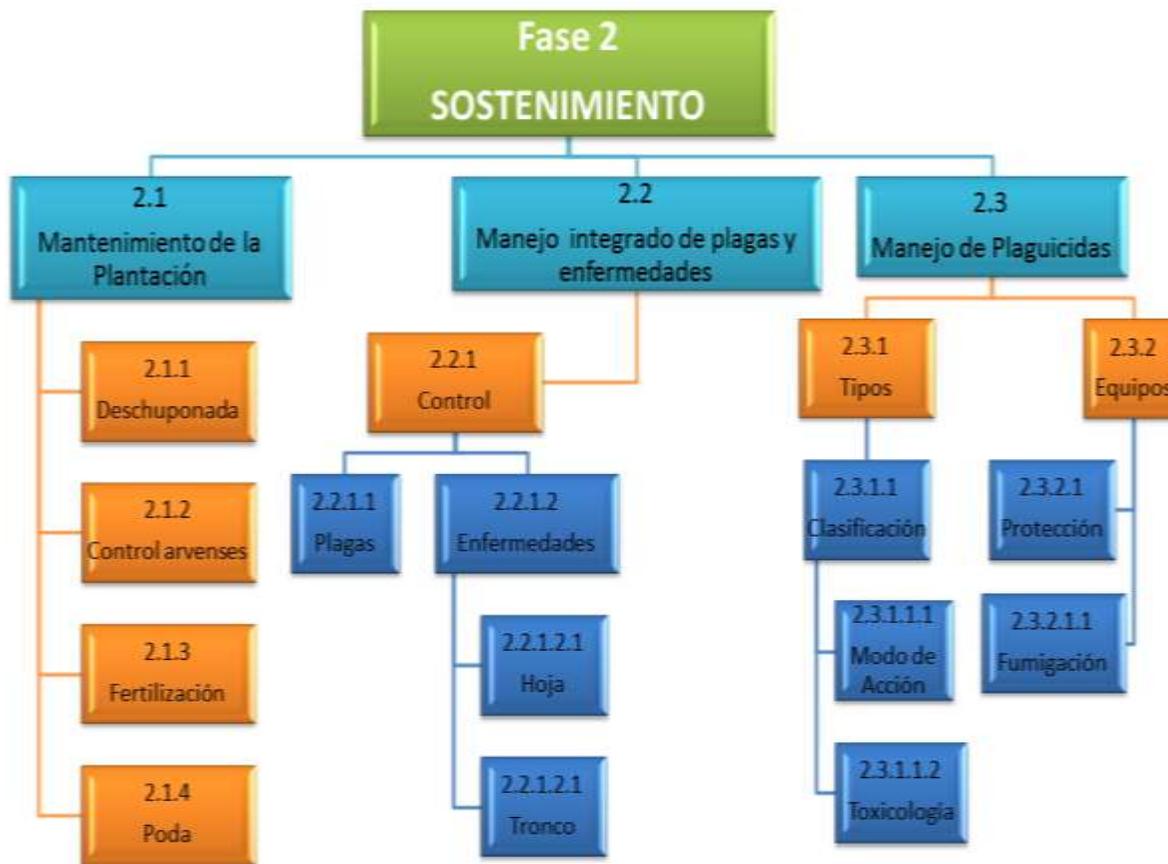
Fuente elaboración propia

3.8.2 Fase 2: proceso de sostenimiento

Una vez realizado el establecimiento del cultivo, se debe hacer mantenimiento a este durante siete años con el fin de garantizar el máximo aprovechamiento del cultivo. Ver figura 3-50.

⁶ En el Anexo B se hace la descripción del proceso de establecimiento de la fase 1 del cultivo

Figura 3-50: Diagrama de flujo del proceso sostenimiento⁷



Fuente elaboración propia

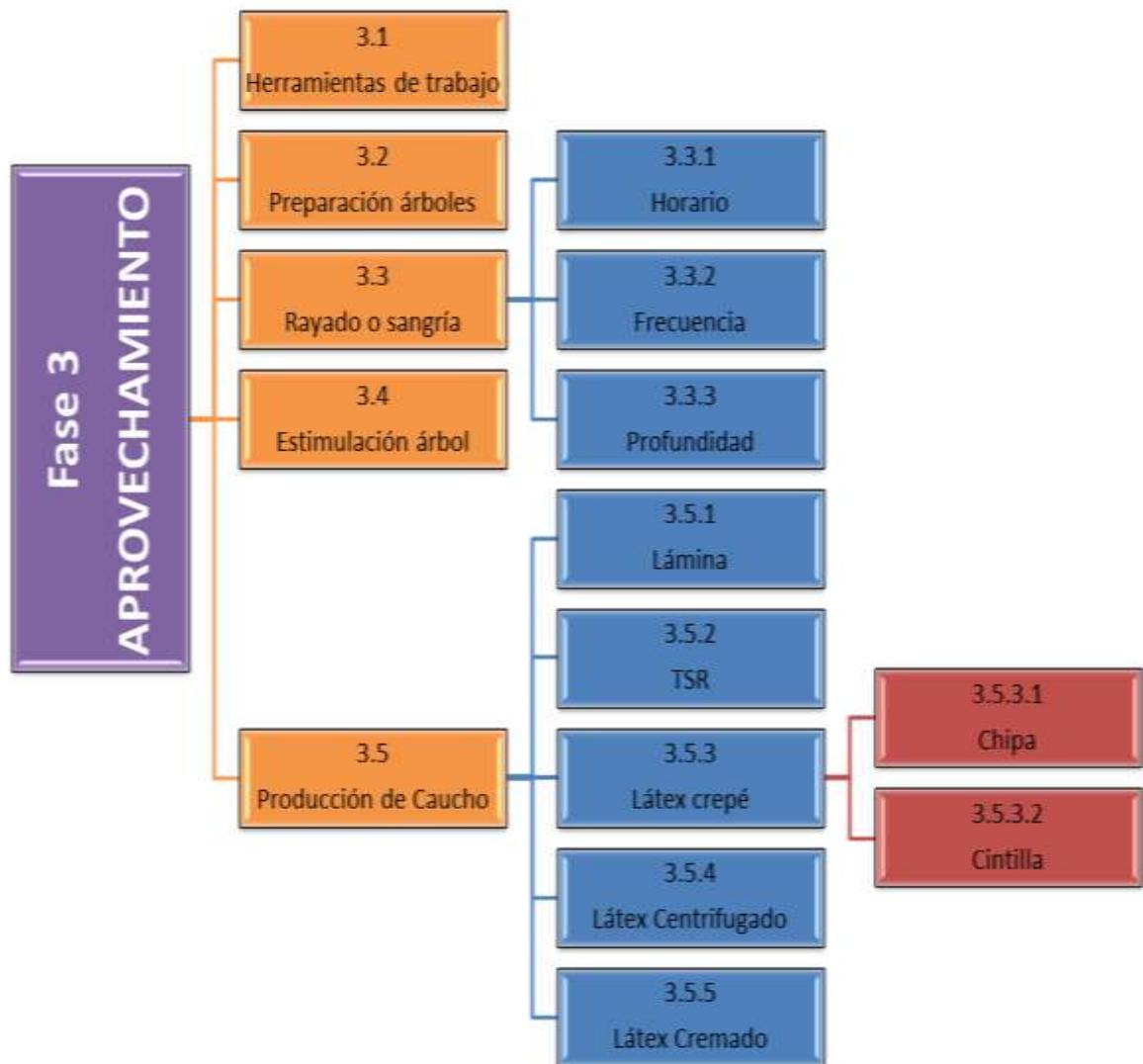
3.8.3 Fase 3: proceso de aprovechamiento

El aprovechamiento del cultivo es el proceso mediante el cual se realiza la extracción y recolección del látex de la plantación. (19 de 8). Este proceso comienza con el rayado de los árboles que tengan 45 cm o más de circunferencia a una altura de un metro del suelo. El espesor de la corteza debe tener entre 6 y 7 mm. Es necesario realizar un inventario de

⁷ Anexo C: Descripción del proceso de sostenimiento – Fase 2 del cultivo

la plantación para conocer el porcentaje de árboles aptos para el inicio de la sangría. (16 de 8). Ver figura 3-51.

Figura 3-51: Diagrama de flujo del proceso de aprovechamiento⁸



Fuente elaboración propia

⁸ Anexo D: Descripción del proceso de aprovechamiento – Fase 3 del cultivo

3.9 Tipos de caucho y su proceso de transformación

Desde la recolección del látex en el tallo de los árboles, comienza el proceso de transformación que da origen a las especificaciones, presentación y calidad del caucho final. Se describen los siguientes tipos de caucho natural⁹ obtenidos de los diferentes procesos de transformación a que ha sido sometido el látex recolectado, teniendo en cuenta los datos de las empresas Internacional de Polímeros INPOL (2009) (Naranjo,2013). En la subregión del Bajo Cauca se produce látex, lámina y subproductos como la cintilla y la chipa.

3.9.1 Grados del TSR

Acorde a la norma internacional de calidad (ICONTEC, 2010)¹⁰ el caucho TSR se clasifica en grados. Estos se fijan con base en el contenido de impurezas, cenizas, nitrógeno, partículas volátiles, así como plasticidad rápida, retención de plasticidad, color y viscosidad ver tabla 3-19.

Tabla 3-19: Grados de TSR según Norma ISO 2000

PARÁMETROS	GRADOS					
	TSR-CV	TSR-L	TSR-5	TSR-10	TSR-20	TSR-50
Impurezas retenidas por un tamiz con número de malla 325 (% máximo en peso)	0.05	0.05	0.05	0.10	0.20	0.50
Contenido de cenizas (% máximo en peso)	0.60	0.60	0.50	0.75	1.00	1.50
Contenido de nitrógeno (% máximo en peso)	0.60	0.60	0.50	0.60	0.60	0.60
Materias volátiles (% máximo en peso)	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
PO: Plasticidad rápida Wallace (valor inicial mínimo)	-	30	30	30	30	30
PRI: Índice de retención de plasticidad (% mínimo)	60	60	60	50	40	30
Límite de color (escala Lovibond, máximo)	-	6.00	-	-	-	-
Viscosidad Mooney	60±5					

Fuente: (ICONTEC, 2010).

⁹ Ver **Anexo E.** Tipos de caucho natural

¹⁰ La norma ISO 2000 - 2003 contempla las directrices para la especificación del Caucho Técnicamente Especificado (TSR). Proporciona el sistema de clasificación del caucho natural con base en el contenido de caucho y las propiedades exhibidas.

Tabla 3-20: Tipos de TSR y usos

Tipos de TSR	Usos
TSR CV	Utilizado en la fabricación de partes de automotores, montajes mecánicos con sistemas neumáticos, cinta de enmascarar, cementos, y en general artículos que requieran alta calidad en la industria automotora.
TSR L	Usado para fabricar bandas médicas elásticas, bolsas para agua caliente, textiles, máscaras para gas, gorros de baño, aletas de buceo, calzado deportivo, textiles, y en general, productos que requieran color claro o transparente, usados en la industria médica, textil y calzado.
TSR 5	Usado para empaques, revestimientos de plantas eléctricas, bujes, tapones para batería, pastas para frenos, y en general artículos sometidos a mucha fricción.
TSR 10	Usado para producir llantas, bandas transportadoras, calzado, y en general productos con cámara de aire.
TSR 20	Usado para producir llantas, bandas transportadoras, calzado, textiles impermeables, y en general productos impermeables de alta resistencia.
TSR 50	Usado para producir calzado de suela rígida o trabajo pesado, moldes y artículos de caucho oscuro.

Fuente adaptado de Naranjo (2013)

3.10 Gobernanza de la cadena productiva del caucho poder de firmas líderes

Los autores Gereffi, Gary, John Humphrey and Timothy Sturgeon (2005), afirman que en la actualidad, existe una clasificación sofisticada de cinco tipos de gobernanza en las cadenas y son: 1) Tipo mercado: existen transacciones directas entre vendedores y productores, hay poca cooperación formal entre las partes. 2) Tipo modular: los vendedores crean productos de acuerdo con las especificaciones de los compradores. 3) Tipo relacional: existe una toma de decisiones equitativa entre los actores que confrontan interacciones complejas, existe una dependencia mutua. 4) Tipo cautiva: relaciones entre empresas jurídicamente independientes donde una está subordinada a la otra, y donde un líder en la cadena determina las reglas que el resto de los actores debe cumplir. 5) Tipo

jerárquica: Empresa verticalmente integrada que controla varias actividades de la cadena. Cuando una empresa es propiedad de otra empresa externa.

3.10.1 Gobernanza tipo modular

Teniendo en cuenta la clasificación anterior, se sostiene que la gobernanza tipo modular es la que debería adoptarse en la cadena productiva del caucho natural de la subregión del Bajo Cauca Antioqueño ya que los productores deben vender los productos y subproductos del látex, de acuerdo con las especificaciones de los compradores sólo de la empresa, cosa que en la actualidad no es posible por las siguientes razones:

- Aún no se cuenta con la estandarización de estas materias primas lo que ha generado problemas en la percepción de calidad que de estas, tiene la industria transformadora.
- Pese a los esfuerzos adelantados por Heveancor para concientizar a sus asociados acerca de la importancia de la correcta recolección de látex y manejo del coágulo, aún se presentan problemas de calidad de este material, lo que incrementa los costos de producción asociados a la adecuación y va en detrimento de la calidad final del producto ofertado a la industria transformadora.
- A pesar de la existencia de una Norma Técnica para la estandarización, la calidad de las materias primas derivadas del caucho natural es una limitante de la cadena, y está, a veces condicionada a la adquisición de equipos especiales que permitan la medición de propiedades fisicoquímicas y reológicas del caucho, exigidas por la industria transformadora. Se presenta heterogeneidad en la materia prima así como volúmenes de producción pequeños y fluctuantes.
- Los productores de la subregión cuentan con bajo grado de tecnificación de sus procesos afectando la calidad de los productos. Los altos costos se deben a los limitados recursos económicos para el cambio tecnológico como la adopción de tecnologías duras y blandas, específicamente una planta comercializadora con una centrífuga y su limitada adaptación del conocimiento tecnológico.

3.11 Contexto Institucional

El contexto institucional establece cómo condiciones y políticas que modelan cada eslabón, la cadena está inmersa en una dinámica local en los ámbitos económico, social e institucional y la inserción en la esfera global depende significativamente de estas condiciones locales. El análisis de la dinámica local requiere de un examen de los stakeholders involucrados, la identificación de los actores que movilizan al cambio y cómo ellos están organizados. Estos aspectos económicos, sociales, medioambientales e institucionales conforman los factores habilitantes para el desarrollo de una determinada industria. Gereffi, Gary (1995).

- **Ámbito económico:** son los recursos humanos disponibles, costos laborales, sistema financiero, recursos naturales, infraestructura, estándares de calidad, etc.
- **Ámbito social:** es el sistema educativo/nivel de educación, trabajo decente, participación de la mujer en el trabajo, etc.
- **Ámbito medioambiental:** es la cultura en el uso eficiente de los recursos naturales, gestión de desechos, uso de energías renovables, etc.
- **Instituciones:** es la organización y grado de colaboración de stakeholders locales; políticas públicas en temas de impuestos, regulaciones laborales, subsidios, educación, innovación, etc.

El contexto institucional de la cadena productiva del caucho, se basa en los datos reunidos en la sección “Análisis Territorial”, donde se analizan el sector empresarial, la infraestructura, el desarrollo humano y social, el aspecto medioambiental y la gobernanza de la subregión del Bajo Cauca antioqueño. Sin embargo, en este nivel, el foco está puesto en analizar en profundidad los elementos relevantes para la cadena productiva del caucho, examinando cómo el contexto institucional afecta y modela la industria y, por otro lado, cómo el desarrollo de la industria del caucho puede lograrse dentro del contexto territorial.

3.11.1 Contexto institucional de la cadena productiva del caucho en el Bajo Cauca

El desarrollo de la industria cauchera colombiana y de la subregión del Bajo Cauca antioqueño ha contado con respaldo institucional del Gobierno nacional y departamental y con algunos mecanismos de Cooperación Internacional.

El gobierno nacional ha apoyado la subregión del Bajo Cauca por medio de sus Departamentos Administrativos Dirección Nacional de Planeación DNP, Departamento de la Prosperidad Social DPS con el Programa Colombia Responde en articulación con la Política Nacional de Consolidación Territorial, el Sistema General de Regalías SGR junto con el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias . La USAID financia el Programa Colombia Responde y administrado por Chemonics International Inc.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR, se ha manifestado con la formulación, coordinación y adopción de las políticas, planes, programas y proyectos del Sector Agropecuario y de Desarrollo Rural que han beneficiado a los productores.

El Ministerio de Interior ha estado presente en la subregión con Unidad Nacional de Protección UNP con el programa Paz en Acción como estrategia para la paz implemento en el municipio de Cáceres y El Bagre.

El Ministerio de Trabajo, con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, han beneficiado a los productores de la subregión del Bajo Cauca con el desarrollo de formación técnica y complementaria en materia de caucho.

El Ministerio de Educación a través de sus universidades y centros de investigación han contribuido al desarrollo de la cadena productiva formulando y ejecutando proyectos con las siguientes instituciones la Universidad Eafit, Universidad de Antioquia, Universidad Nacional sede Medellín, Universidad Católica de Oriente, Institución Universitaria Politecnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Instituto Tecnológico Metropolitano ITM, ICIPC Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho.

El Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible en cooperación con la USAID ha apoyado 134 proyectos en Antioquia con enfoque de desarrollo rural y ha logrado establecer más de 2.300 hectáreas de cacao, plátano, caucho y especies forestales; ha permitido acceso a crédito agropecuario a pequeños productores y ha contribuido al fortalecimiento de cadenas productivas.

La Gobernación de Antioquia ha desarrollado proyectos y supervisado actividades en la subregión a través de las Secretarías de Agricultura y Desarrollo Rural; Ciencia Tecnología e Innovación; Productividad y Competitividad. Las entidades descentralizadas como el IDEA, el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, la Ude A y el DAP y con las alcaldías de Cáceres, Caucasia, El Bagre, Nechí, Tarazá y Zaragoza.

En el sector empresarial la CCMA a través de las mesas de competitividad, los foros regionales, en articulación con entidades como Innpulsa, Interactuar la Confederación Cauchera Colombiana y las empresas Cauchos Echeverri y Procaucho Eterna, Automundial S.A y Croydon S.A HEVEANCOR Industrias CADI y Latexport. Intal han participado con acciones favoreciendo los productores en la subregión.

La subregión se ha beneficiados con recursos de Cooperación internacional de instituciones como la FUDAP, la IRD, la UNODOC y la FAO

Para la realización del Censo de Unidades Productoras de Plantaciones de Caucho –UPPC a nivel nacional, la CCC, MIDAS y PCI se apoyan en el DANE, como ente responsable de la producción y difusión de información estadística.

A nivel nacional, la Secretaría Técnica de la Cadena de caucho, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, recopiló información de áreas establecidas en este cultivo, a través de asociaciones y cooperativas de cultivadores de caucho, la cual es solo un referente, por lo que se hace necesario generar información confiable, actualizada y bajo parámetros estadísticos.

En el año 2014, La Confederación Cauchera Colombiana –CCC unió esfuerzos con el Gobierno Nacional a través del programa PCI de Acción Social y el programa USAID de MIDAS , firmando un convenio, para desarrollar la primera etapa del Censo de Unidades Productoras de Plantaciones de Caucho –UPPC en los seis municipios del Bajo Cauca antioqueño. (CNC, 2009)

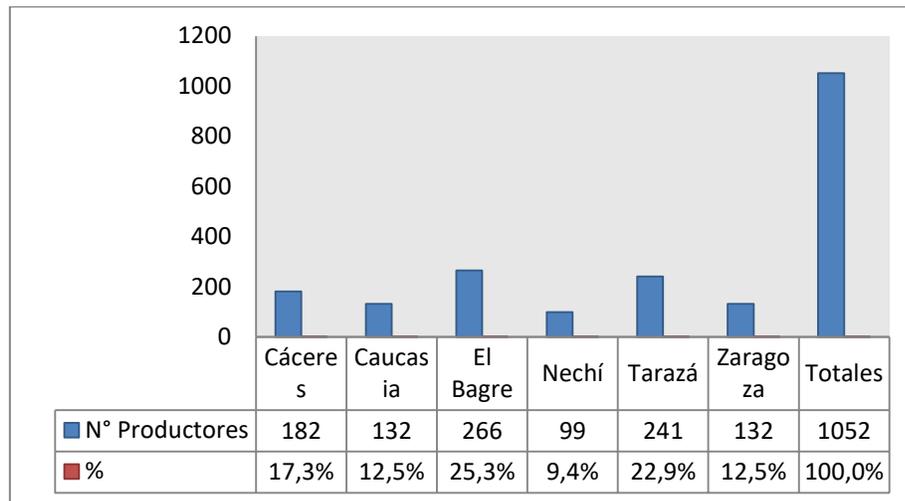
Acorde a lo anterior, en el año 2015 en la subregión del Bajo Cauca Antioqueño, el Programa Nacional Colombia Responde que pertenece al DPS y la asociación Heveancor realizaron conjuntamente el Censo la subregión, recopilaron información de todas las áreas establecidas en este cultivo, visitando a todas las familias campesinas productoras de caucho no solo las agremiadas en asociaciones sino también a las no agremiadas, lo que hace que la información generada en el Censo sea confiable, actualizada y bajo parámetros estadísticos.

La información estadística del censo cauchero realizado en la subregión, permite conocer el estado actual de este sector en la subregión del Bajo Cauca, de tal manera que a través de la información generada, se puedan hacer propuestas de investigación y capacitación, integrando en ellas a diferentes actores, El gobierno Colombiano es el encargado de crear y desarrollar políticas que lleven al país a un mejor desarrollo a través de los Planes, Programa y Proyectos.

3.11.2 Ámbito Económico de la cadena en el Bajo Cauca

El establecimiento de nuevas plantaciones de caucho (*Hevea brasiliensis*) y el aumento de la producción de látex, son importantes para el desarrollo del sector cauchero y de la industria nacional. El incremento de la siembra de plantaciones de caucho, requiere de mano de obra permanente en el sector primario y en la industria, brindando oportunidades socio económicas y ampliando los beneficios para productores, transformadores y comercializadores nacionales de este producto. A continuación se presenta un análisis de cifras y resultados basados en el censo cauchero de la subregión realizado por Heveancor y Colombia Responde.

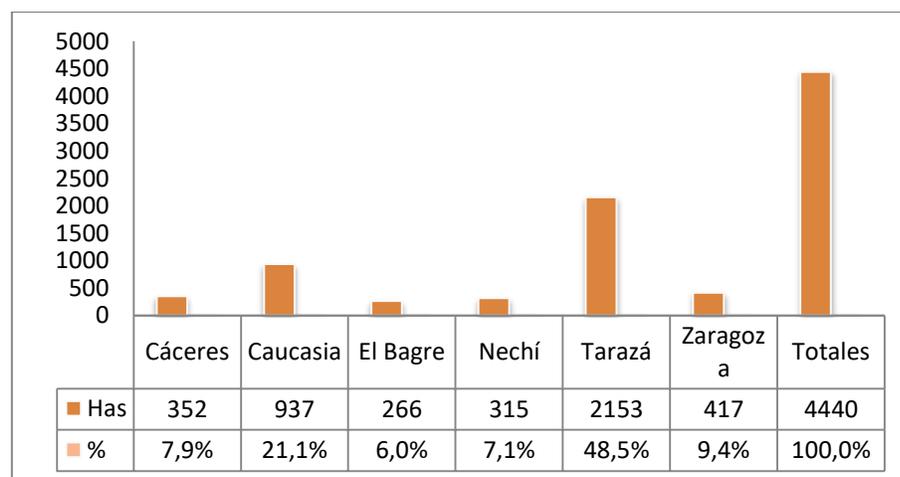
Figura 3-52: Número productores del Bajo Cauca



Fuente elaboración propia

Acorde a la figura 3-52, El Bagre es el municipio que cuenta con más productores en total 266 representando el 25.3%, seguido del municipio de Tarazá con 241 productores que representan el 22,9%, en tercer lugar se encuentra el municipio de Cáceres con 182 productores representado el 17.3%; en cuarto lugar se encuentran los municipios de Caucasia y Zaragoza cada uno con 132 productores finalmente el municipio de Nechí con 99 productores.

Figura 3-53: Número de hectáreas por municipio

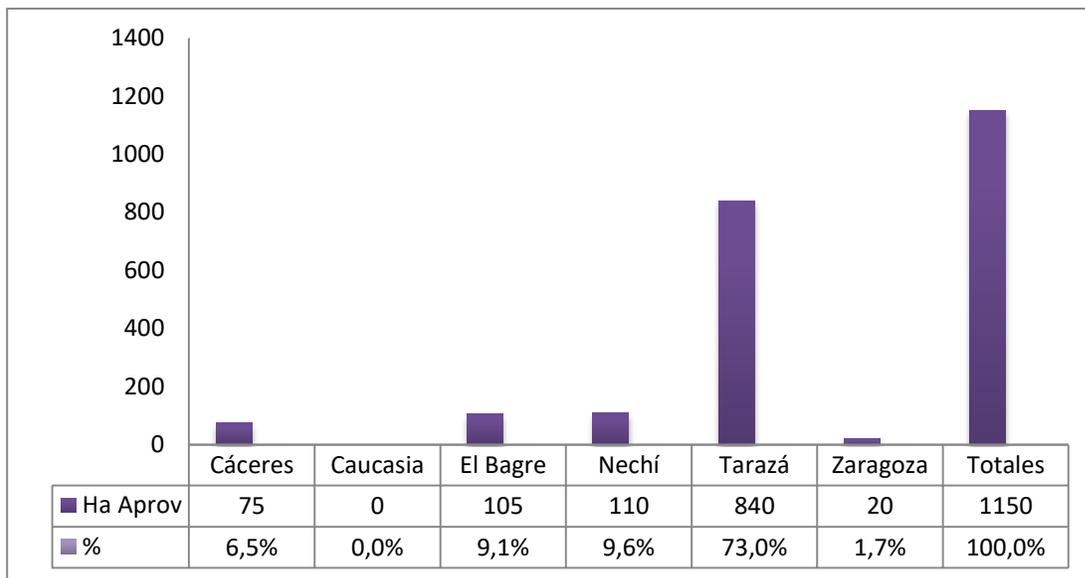


Fuente elaboración propia

El municipio que cuenta con más hectáreas es el municipio de Tarazá con 2.153 ha representado el 48,5%; en segundo lugar Caucasia con 937 ha que representan el

21,1%; en tercer lugar Zaragoza con 417 ha que representan 9,4% en cuarto lugar el municipio de Cáceres con 352 ha que representan el 7,9%; el quinto lugar es para Nechí con 315 ha representado el 7,1% y en último lugar El Bagre con 266 ha representado el 6,0%, acorde a la figura 3-53.

Figura 3-54: Número de hectáreas en aprovechamiento



Fuente elaboración propia

Acorde a la figura 3-54, se analizan los resultados de las hectáreas que se encuentran en estado productivo Aprovechamiento según el censo el municipio de Tarazá es el municipio que más produce látex natural de campo, cuenta con 840 ha, representando el primer lugar con el 73% en segundo del municipio que más produce látex natural de campo es el municipio de Nechí con 110 Ha representado el 9,6%, en tercer lugar el municipio de El Bagre con 105 hectáreas representadas en el 9,1% en cuarto lugar el municipio de Cáceres con 75 Ha representado el 6,5 finalmente el municipio de Zaragoza con 20Ha representado el 1,7%. El municipio de Caucasia aún no tiene producción de látex ya que se encuentra en la etapa de establecimiento y sostenimiento de las plantaciones, posiblemente inicie producción en el año 2017.

El promedio de las fincas de los productores es de 26,68 hectáreas por productor, encontrando que: el 47,35% tienen fincas entre 1 y 10 hectáreas; el 32,14% tienen fincas entre 10,1 y 30 hectáreas; el 9,22% tienen fincas entre 31,1 y 50 hectáreas y el 11,26% tienen fincas con áreas superiores a 50 hectáreas.

Las formas de tenencia de la tierra se caracterizan en: propietario un 52,20%; poseedor un 27,18%; arrendatario un 16,61%; ocupante de bien público un 1,40%; territorio de comunidad indígena un 1,21% y territorio comunidad afro descendientes un 1,15%

El promedio de ingreso mensual de las familias es de \$503.359, frente a este indicador se resalta que en el momento de realizar la caracterización familiar y el censo sólo se encontraban en etapa de producción 42 hectáreas de caucho de las 6.320 existentes.

Tabla 3-21: Resumen del ámbito económico de la cadena

Sector Económico	Factores económicos necesarios
Agropecuario Cultivo y Beneficio del caucho natural	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos Naturales: material vegetal clones IAN • Fuerza Laboral: productores de la subregión • Nivel de Educación: la mayoría de productores tienen educación básica primaria, se requieren técnicas, tecnologías y programas de pregrado en la subregión en materia de caucho. • Infraestructura: carreteras, energía, planta centrifugadora de caucho. • Regulaciones: sanitarias, fitosanitarias y de impuestos • Acuerdos de intercambio y pasantías a otros países • Bajos costos laborales. • Bajos costos en insumos agrícolas • Acceso a capital-finanzas para infraestructura y equipamiento privado • Apoyo Estatal • Cooperación internacional

Fuente elaboración propia

3.11.3 Ámbito social de la cadena

HEVEANCOR es la asociación de segundo piso que alberga a 973 productores asociados en 8 asociaciones de primer piso en la subregión del Bajo Cauca Antioqueño, Heveancor fortalece la coordinación dentro de los 4 eslabones de la cadena para promover el crecimiento de la industria del caucho. Esta iniciativa se centra en el fortalecimiento de las relaciones a largo plazo entre industriales y productores, fomentando el suministro de asistencia técnica y la contratación en torno al abastecimiento de recursos. El 80% de los productores son hombres y tan solo el 20%, son mujeres.

El nivel educativo que han alcanzado los productores es el siguiente: el 48,12% cursó básica primaria, el 26,67% cursó básica secundaria, el 2,34% no tiene formación académica formal, el 6,11% cuentan con formación técnica y el 6,74% son profesionales.

En cuanto a la seguridad social el 90% de los productores se encuentran afiliados al Régimen Subsidiado de Salud – SISBEN y solo el 10% se encuentran afiliados al Régimen Contributivo.

De las necesidades básicas, las familias caucheras tienen acceso en un 88% a energía eléctrica en sus fincas, el acceso al acueducto solo se da en los cascos urbanos de los corregimientos y no es potable, tienen acceso a las comunicaciones por la cobertura de telefonía móvil ofrecida por las empresas Claro y Movistar. El 90% del caucho en el mundo se produce bajo condiciones de economía campesina; es decir, en plantaciones hasta de cinco hectáreas manejadas por la mano de obra familiar.

De acuerdo con informes de la Secretaría Técnica de la cadena, se estima que el cultivo de caucho genera un empleo directo y tres indirectos por cada cuatro hectáreas establecidas. El desarrollo de estos proyectos productivos contribuye a la reactivación social y económica de las regiones involucradas, en términos de mejorar la calidad de vida de sus poblaciones permitiendo y fomentando:

- **Acceso a crédito:** esta iniciativa ofrece financiamiento sin interés para distintas etapas de la producción, incluyendo la preparación del terreno, la siembra, el control de plagas, la cosecha, entre otros.

- **Acceso a capacitación técnica:** cada exportador emplea expertos técnicos, quienes trabajan con los pequeños productores, capacitándolos en técnicas para las distintas partes del ciclo productivo.
- **Acceso a redes de soporte:** la asociación ofrece regularmente talleres, charlas, etc. para facilitar la difusión de nueva información acerca de la industria. Además, estableció alianzas con varias instituciones para fortalecer las habilidades de los productores.
- **Acceso a mercados:** las empresas exportadoras garantizan la compra de la totalidad de la cosecha a un precio justo y competitivo. La asociación busca activamente abrir nuevos mercados, tanto locales como extranjeros.

3.11.4 Ámbito medioambiental¹¹

El uso y manejo de aguas en el cultivo de caucho genera impactos positivos ya que contribuye a la conservación y recuperación de cuencas hidrográficas por su aporte en materia orgánica al suelo que permite una mejor retención y almacenamiento de agua.

Algunos procesos de beneficio del caucho pueden generar impactos negativos sobre este recurso, debido al alto requerimiento de agua, lo que hace necesario la implementación de medidas preventivas y de control ambiental. Se estima un consumo de 10 a 30 m³ de agua por tonelada de caucho seco dependiendo del modo de tratamiento y de la intensidad de lavado.

En el caso del proceso de producción de material vegetal en el vivero, una aplicación inadecuada de riego en esta etapa, puede ocasionar pérdidas en la producción y en los recursos naturales que intervienen en este proceso. Los problemas más comunes son:

- Pérdidas exageradas de agua en el riego y en otras prácticas agronómicas
- Encharcamientos en el lote y mayor incidencia de problemas fitosanitarios porque se crea un microclima húmedo, que favorece el desarrollo de organismos patógenos

¹¹ En el Anexo F. se detalla todo el plan ambiental en la cadena productiva del caucho acorde al manual de BPA de la SADR.

- Salinización del suelo
- Pérdida de la capa arable
- Aumento de los costos de producción

Es importante tener en cuenta para prevenir y mitigar estos impactos, acciones como el diseño de un plan de riego que incluya el tiempo y la frecuencia de aplicación del agua de acuerdo a los requerimientos hídricos del cultivo, en cada estado de desarrollo y tipo de suelo. Se debe realizar la aplicación homogénea del riego que evite los encharcamientos y carencia del recurso.

3.12 Análisis de los Stakeholders de la Cadena

Una vez identificados los stakeholders, basados en la características que se ilustran en la figura 3-55, y se organizan los actores en la tabla 3-22 de acuerdo con su rol en la cadena productiva: Los primarios son los actores directamente relacionados con el desempeño de la industria del caucho; los secundarios son actores indirectamente relacionados con el desempeño de la cadena productiva del caucho..

Figura 3-55: Análisis de los Stakeholders de la Cadena Productiva del Caucho

ANALIZAR LOS STAKEHOLDERS A BASE DE 4 CARACTERÍSTICAS:	
FUNCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El rol principal que juega dentro de la cadena. ✓ Describa cuáles son los intereses principales de los actores.
IMPORTANCIA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La capacidad de afectar o ser afectado por la toma de decisiones. ✓ Describa y mida el nivel de importancia en alto, medio o bajo.
PODER	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Poder para promover cambios en la cadena. ✓ Los actores con "alto" poder son también llamados "movilizadores", ya que pueden persuadir a otros en la toma de decisiones. ✓ Describa y dé un valor a cada actor: alto, medio o bajo.
RELACIÓN CON OTROS ACTORES	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Describa cómo se relacionan los stakeholders. ✓ Averigüe si hay conflictos o alianzas. ¿Son abiertos a cambios, etc.?

Fuente tomado de CCGL (2011)

Análisis y caracterización de los proveedores, cultivadores, beneficiadores y comercializadores de la cadena productiva del caucho y su relación con el Desarrollo Económico Local El Bajo Cauca Antioqueño

Actores	Función	Impor-tancia	Poder	Relación con Otros
Primarios				
Proveedores de materia prima e insumos	Proveer material vegetal, insumos, maquinaria y equipo	Alta	Alta	Sus productos son materia prima para los eslabones de cultivo y beneficio del caucho.
Heveancor	Agremiar a los productores	Alta	Alta	
Asociaciones de productores Asculticaucho, Cadtu, Asoccor, Ascabia, Asproages, Asocauce, Asorpocaza, Asobosques	Cultivo, Beneficio y comercialización de lámina, látex, chipa y cintilla como materia prima	Alta	Alta	Venden sus productos como materia prima al eslabón industrial.
Industriales	Fabricar llantas y productos de látex como guantes, condones y globos	Alta	Alta	Transformar materia prima entregada por las asociaciones.
Comercializador	Vender productos derivados del caucho por medio de empresas comercializadoras, servitecas, grandes superficies y detallistas.	Alta	Alta	Venden los productos entregados por el eslabón industrial al comercio.
Consumidor Final	Son quienes usan los productos realizados con caucho, como dueños de los diferentes medios de transporte terrestre o aéreo público o privado. Productos de caucho que son utilizados por algunos empleados del sector salud y servicio doméstico o servicios generales.	Alta	Alta	Consumen los productos que ofrecen los actores del eslabón comercial.
Trabajadores de Caucho Recuperado	Reencauchadores y fabricantes de otros artículos de caucho recuperado	Media	Baja	Trabajan con subproductos con la chipa y/o cintilla. Algunos reencauchan llantas.
Secundarios				
Gobierno Nacional	Desarrolla los Planes, programas y proyectos. El gobierno encabezado por el Presidente de la República, luego le siguen los Ministros y los Jefes de Departamento, quienes hacen posible el funcionamiento de éste.	Alta	Alta	Su relación es transversal con todo los actores ya que es el encargado de poner en ejecución el conjunto de normas aprobadas por el Congreso, bajo las cuales se desarrollará el Estado
Gobierno Departamental	Orientar el desarrollo mediante la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de los planes estratégicos, el Plan de Desarrollo, los proyectos de inversión, el Plan Operativo Anual de Inversión y los planes de Acción, con eficiencia, eficacia y cumplimiento de los requisitos normativos y técnicos	Alta	Media	Su relación es transversal con todo los actores
Administraciones Locales	Dirigir, ejecutar e inspeccionar los servicios y obras municipales que contribuyan al bienestar económico, social y cultural de los habitantes.	Alta	Baja	Ejecutan acciones según sus intereses. Cáceres, Caucasia, El Bagre, Nechí, Tarazá y Zaragoza
Universidades - Institutos de Investigación	Desarrollar investigación pura y aplicada acorde a las necesidades de la cadena productiva.	Alta	Media	Desarrollan investigaciones según las necesidades de los eslabones.
Sector Empresarial	Aporta a la competitividad empresarial en las regiones a través de la articulación Institucional	Alta	Media	
Cooperación Internacional	Mecanismo para financiar y apoyar acciones que potencien la cadena en el territorio.	Alta	Media	Relación directa con los Gobiernos Nacional y Departamental

Tabla 3-22: Análisis de los Stakeholders de la Cadena Productiva del Caucho Natural

4. Capítulo

4.1 Revisión literaria: tecnología e innovación en la cadena

A continuación, se relacionan los conceptos de adopción tecnológica en sistemas agropecuarios de pequeños productores.

Rogers (1962) afirma que la difusión y adopción si bien resultan parecidas, existen diferencias entre lo que se supone la difusión y la adopción de innovaciones, no obstante, el concepto de difusión supone la extensión de una idea nueva desde su fuente de invención o creación a sus usuarios, mientras que la adopción representa todo un proceso que comprende desde la toma de contacto del individuo con la innovación hasta el momento en que la acepta

Al respecto, Dorfman 1993 y Custer (1995) declaran que la tecnología no son solamente los artefactos tecnológicos (hardware) sino también las distintas técnicas, conocimientos y fundamentos (software) que permiten al hombre transformar la naturaleza. Cáceres (1995) afirma que la tecnología y la sociedad están íntimamente relacionadas ya que el hombre crea la tecnología y la tecnología impregna toda la sociedad.

El autor (Ferguson 1994), difiere del anterior concepto y afirma que la tecnología no debería ser considerada como un mero producto científico con un impacto neutro sobre las sociedades que las utilizan.

La tecnología no es neutra, es una respuesta con contenido social a un cierto problema y conlleva un modo particular de ver al mundo. Por lo tanto ni los desarrollos ni las elecciones tecnológicas son independientes de presunciones políticas y sociales acorde a Javi (2006). Para el autor Reddy (1979) la tecnología es como el material genético: lleva

el código de la sociedad en la que fue creada y cuando existen condiciones favorables, tiende a replicar la sociedad de origen.

(Pfaffenberger 1988:244), considera a la tecnología como un conjunto de conductas sociales actuando sobre la sociedad, desechando de esta forma ciertas visiones que la consideran una variable no social e independiente. Por lo tanto, cuando se considera la transferencia de tecnología de una sociedad a otra, en realidad se está hablando del impacto de un tipo de conducta sobre otra según (MacKenzie y Wajcman 1985).

Trigo, Piñeiro y Sábado (1983), declaran que el aislamiento de la cuestión tecnológica de su matriz social, tiene que ver con tres ideas principales constatables en la sociedad: a) la tecnología constituye la base principal sobre la que se asienta el desarrollo económico; bi) está orientada a producir el progreso social; y c) incide favorablemente en el bienestar de la sociedad de una manera u otra. (Cáceres 1997), afirma que los términos innovación tecnológica y adopción tecnológica no pueden considerarse como sinónimos. El autor declara que el concepto de innovación tecnológica es más amplio y englobador que el de adopción tecnológica ya que incluye no sólo a aquellas tecnologías que los productores toman del contexto (exotecnologías), sino también a aquellas tecnologías que han sido generadas por los mismos productores como consecuencia de procesos de experimentación y adaptación tecnológica (endotecnologías).

Los productores agropecuarios continuamente están inmersos en procesos de cambio tecnológico en sus unidades productivas. Esto les permite reformular continuamente sus estrategias productivas a fin de adecuarlas de una manera más ajustada a los permanentes cambios ambientales, económicos, sociales y políticos que se producen tanto en el interior de sus sistemas, como en el entorno en el cual desarrollan su actividad productiva. (Caceres 1997).

(Olivier de Sardan 1988, Domínguez C y C. Albaladejo 1995), enuncian que una típica conducta campesina respecto a las propuestas tecnológicas formuladas desde los equipos técnicos que implementan proyectos de desarrollo rural es la selección y transformación de las tecnologías ofrecidas.

Chambers (1991), señala que los pequeños productores difícilmente adoptan "paquetes tecnológicos", ya que los agentes externos deberían ofrecer "canastas de opciones tecnológicas", que les permitan a los productores elegir lo que a su criterio se adecúa mejor a su realidad socioproductiva.

De otro modo Zutter (1990) advierte los agentes del desarrollo se enfocan en la ciencia, las técnicas y los procedimientos, olvidando que los resultados dependen más de los contextos que de las herramientas elegidas.

Berdegú y Larraín (1987) señalan las equivocación más frecuentes de los académicos o técnicos es creer que la tecnología sólo consiste en "artefactos" o "insumos". No tienen en cuenta que la tecnología además de los artefactos involucra una forma de utilización, una relación entre el artefacto y el trabajo humano que incluye un conocimiento y un objetivo.

(Cáceres, Silveti, Soto y Rebolledo 1997) sostienen que el rol de los agentes externos es de vital importancia, ya que no sólo son mediadores sino catalizadores de los procesos. Lejos de ser un proceso unidireccional, la incorporación de una nueva tecnología (dura o blanda), por parte de los productores implica un intercambio de información entre dos sujetos sociales esencialmente distintos.

Biggs (1980), Rhoades y Booth (1982), Chambers y Ghildyal (1985), Chambers y Jiggins (1986), Farrington y Martin (1988), Chambers (1991), Haverkort (1991), Joshi, Sthapit y Witcombe (1996) declaran que dependiendo de la naturaleza del problema tecnológico, las nuevas tecnologías podrían desarrollarse a partiendo del método científico formal, o en el territorio de los productores empleando algunas de las propuestas de desarrollo participativo de tecnologías existentes.

El autor Herrera (1981), afirma que otra alternativa al problema de la inexistencia de soluciones técnicas viables, es la no priorización de aquellos problemas productivos para los cuales no existe una respuesta tecnológica

La adopción tecnológica en el marco de los proyectos de desarrollo rural para autores como Olivier de Sardan (1988), declara que un proyecto de desarrollo rural es un campo

donde se enfrentan distintos grupos sociales con intereses diversos. Piñeiro y Trigo (1982), declaran que los conflictos entre distintos actores sociales se manifiesta entre los sujetos que participan en el proceso productivo y trasciende la escala microeconómica.

(Cáceres, Silvetti, Soto y Rebolledo 1997), manifiestan que aunque todos estos procesos son factibles de ser objetivados y analizados en cualquier proyecto de desarrollo microregional, es necesario destacar que situaciones macro ejercen una influencia directa sobre todos los agentes involucrados en el proyecto. El autor Long (1977) trae un concepto conocido como "perspectiva orientada al actor" que permite realizar un estudio más ajustado de las relaciones sociales presentes en los procesos de desarrollo rural, ya que considera la interpenetración dialógica según Ferguson (1994). Para el autor Kloppenberg (1991), observa en los distintos planos de la realidad y entre los distintos agentes sociales que operan en el mismo campo, ya sean estos actores locales o externos.

Autores como Cáceres y Woodhouse (1998), relatan que la tecnología no es una variable independiente sino el producto de una compleja red de interacciones sociales, los procesos de generación y/o transferencia tecnológica. Long y Long (1992) Testifican desde la perspectiva del actor, la mejor posición desde la cual analizar el proceso de adopción tecnológica sería el estudio de aquellas situaciones de interfase donde distintas visiones del mundo se interrelacionan e interpenetran. Del mismo modo Silvetti, Soto y Rebolledo (1997), señalan que si se presta atención al campo en el que interactúan productores y extensionistas; en estas situaciones de interfase es posible observar las diferentes lógicas que orientan el accionar de los distintos actores involucrados.

Es determinante para la investigación, dar a conocer que el concepto de tecnología apropiada es la que se adapta y se adopta en la cadena productiva del caucho natural en la subregión del Bajo Cauca antioqueño.

Las tecnologías apropiadas son aquellas que han sido adaptadas con materiales, tecnologías y fuentes locales. Son simples y suficientemente baratas para armonizar con los recursos materiales y humanos locales y pueden ser extensamente utilizadas,

mantenidas y reproducidas con una ayuda exterior mínima. Por definición, las tecnologías apropiadas pueden ser fácilmente repetidas con simpleza y sin necesitar casi de ajustes posteriores. Un elemento diferente puede traer sorpresas al incorporarse a una cultura determinada. (Esteves A. y Román R., 2002)

Javi (2004) analiza los conceptos de tecnología, tecnología moderna y tecnología apropiada desde un punto de vista que tiene en cuenta las economías campesinas, sus posibilidades de desarrollo y la historia de intentos de modernización de sus prácticas productivas. La autora plantea críticas al concepto de tecnología apropiada y se analizan el proceso de desarrollo de un proyecto de adopción tecnológica con la perspectiva orientada al actor. El concepto de tecnología apropiada es también analizado, como transversal a la problemática de la transferencia de tecnología; también subyace a los análisis referidos a la transferencia de tecnología y una propuesta de definición fue presentada oportunamente como aporte a la problemática para los autores (Javi V., 2004; Javi V. y Cadena C., 2005).

Para el autor Lesino G.(1992), existen proyectos de transferencia de tecnología que tienen en cuenta, en su diseño, las características socio – culturales de las comunidades destinatarias aportando elementos de análisis que permitirían la construcción de un concepto de Tecnología apropiada más integral y fundado.

La Tecnología apropiada como un conjunto de características del dispositivo que hacen a la ecología, al cumplimiento de una cierta tarea, a la eficiencia energética, a consideraciones sociales con base en lo comunitario e individual, a cuestiones culturales y estéticas. (Balakrishnan,1997). El término tecnología apropiada refleja la heterogeneidad conceptual que subyace a las diferentes aproximaciones. por un lado y que aún se encuentra en una fase de desarrollo, por otro (Cáceres, 1993)

Para que las tecnologías sean consideradas apropiadas están deben ser de un bajo costo de inversión por lugar de trabajo, bajo costo de inversión por unidad producida, simpleza en la organización, alta adaptabilidad a una sociedad particular o ambiente cultural, uso acotado de recursos naturales, bajo costo del producto final y alto potencial de empleo acorde a (Cáceres, 1993). El autor también la define como aquella que mejor

utiliza los recursos y las destrezas humanas disponibles en una sociedad. Otras agregan un disparador de cambio social: está comprometida con el desarrollo total que incluye factores sociales y culturales.

La tecnología apropiada se asocia también a la capacidad de innovación de grupos originarios dando importancia al factor endógeno en diversos grados; aquí la participación de los usuarios es discutida. En algunos casos se considera clave para alcanzar un adecuado desarrollo de esta tecnología apropiada. Otra postura concibe a la tecnología apropiada como la tecnología hecha “a medida” del contexto psicosocial y biofísico prevalente. (Javi,2004)

(Cáceres, 1993) difiere de los anteriores conceptos y hace una crítica al concepto de tecnología apropiada se plantean a dos niveles: el nivel macro que se refiere a sus relaciones con el sistema global y a nivel micro identificado problemas en el proceso de generación, apropiación y diseminación de esas tecnologías en un cierto lugar, una granja, una comunidad.

La tecnología apropiada puede considerarse una aproximación determinista de la tecnología y como un camino al desarrollo y es sólo una herramienta en un conjunto de aspectos sociales, económicos y políticos, favorecen también su mercantilización y su transferencia como un paquete exitoso a los países del tercer mundo. Resuelve el problema tecnológico que se produce al sobre simplificar la pobreza de las comunidades como un fenómeno aislado producto de fallas en la provisión de una adecuada alternativa tecnológica.

Las críticas a nivel de una comunidad se plantean respecto de la participación, del conocimiento local y de los que se llaman procesos endógenos. Es interesante tener en cuenta las problemas de cómo se considera la participación de los miembros de la comunidad. Existe un amplio rango de posible participación, desde científicos que restringen la participación de la comunidad como consultores eventuales, a otros que la consideran central durante todo el proceso de generación y evaluación de la tecnología (Cáceres, 1993).

A continuación, se analizará los conceptos de adopción tecnológica en los productores campesinos. El cambio tecnológico es un componente normal de la conducta campesina, y constituye la base del diseño de sus estrategias de producción. Si esta capacidad de cambio no existiera, difícilmente podrían ajustar su actividad productiva a las permanentes variaciones ecológicas, sociales y económicas de su contexto y, en consecuencia, los sistemas campesinos no hubieran persistido por tanto tiempo, en vez de considerar a los campesinos como actores sociales sujetos a la tradición y refractarios a todo tipo de cambio tecnológico, esta perspectiva conceptual postula que los campesinos deberían ser entendidos como sujetos que basan su operación socioeconómica en una lógica diferente a la capitalista dominante (Dillon y Scandizzo 1978, Schejtman 1980, Binswanger y Silles 1983, Chambers 1991). Por lo tanto, los pequeños productores supeditan el cambio tecnológico a criterios distintos a los seguidos por los productores capitalistas.

Acorde a (Dorfman 1993, Custer 1995), los productores de la cadena productiva del caucho natural en la subregión del Bajo Cauca antioqueño, requieren no solamente tecnologías duras como una planta de procesamiento y una centrifuga; requieren además tecnologías blandas como adquirir nuevos conocimientos y capacitación en BPA, fortalecimiento empresarial, capacitación técnica en las tres del cultivo del caucho natural: establecimiento, sostenimiento y aprovechamiento. Teniendo en cuenta sus capacidades endógenas y el enfoque diferencial de la subregión; es necesario integrar la tecnología al territorio (Javi 2006).

Teniendo en cuenta el concepto de Cáceres 1997, se concluye que:

Innovación Tecnológica =	Exotecnología + tecnologías que los productores toman del contexto	Endotecnología tecnologías que han sido generadas por los mismos productores como consecuencia de procesos de experimentación y adaptación tecnológica
Adopción Tecnológica =	Tecnologías de Origen Exógeno +	Incorporación al sistema productivo

Acorde a lo anterior, se considera que si los productores de caucho de la subregión del Bajo Cauca, no incorporaran innovaciones tecnológicas en las fases de establecimiento, sostenimiento y aprovechamiento, difícilmente podrían hacer frente a los cambios y

nuevas demandas que imponen el quinto eslabón de la cadena (industrial) respecto a la estandarización de procesos en dichas fases.

Algunos productores no aceptan e incorporan las BPA, en las fases de aprovechamiento y sostenimiento, generalmente rescatan e incorporan sólo algunos de los elementos ofrecidos por los expertos y transforman algunos otros y, finalmente, ignoran algunos preventivos como aplicar el bactericida en la etapa de sostenimiento para cuidar el cultivo, lo que les permitiría una mayor productividad de látex en la fase de aprovechamiento.

Berdegú y Larraín (1987) señalan que cuando se observa cuál es la tecnología que efectivamente están utilizando, se comprueba que los productores en el desarrollo de sus prácticas mezclan diversos elementos exógenos y endógenos constituyendo verdaderas situaciones tecnológicas híbridas (Olivier de Sardan 1988, Domínguez C y C. Albaladejo 1995), solucionando sus necesidades acorde a sus capacidades endógenas.

Los productores del Bajo Cauca requieren para las fases de establecimiento, sostenimiento y aprovechamiento adoptar tecnologías blandas específicamente las BPA para mejorar sus procesos y obtener así un mejor ingreso.

Los productores del Bajo Cauca Antioqueño manifiestan que la ciencia se ha equivocado respecto a los planteamientos que han realizado de sus necesidades, debido a que en sus investigaciones no han validado la información con ellos en el territorio y formulan proyectos de tecnología sin considerar la relación sujeto/objeto, y no tienen en cuenta el enfoque diferencial de su territorio, sus capacidades endógenas, en conclusión separan la academia del territorio, y ejecutan proyectos que les ayudan pero no resuelven sus verdaderas necesidades (Madrid, 2016)

Para analizar los eslabones de cultivo, beneficio y comercialización de la cadena productiva del caucho en el Bajo Cauca antioqueño, se levantó información con los productores de las asociaciones adscritas a Heveancor y se desarrollaron actividades para validar el planteamiento del problema e incorporar a los productores con la academia, aplicando la herramienta tecnológica de RoadMap se realizaron las siguientes actividades, teniendo en cuenta lo señalado (Cáceres, Silvetti, Soto y Rebolledo 1997)

Primero se realizó un **diagnóstico de la situación actual** con los representantes legales de las asociaciones, productores y la investigadora como agente externo; se discutieron y confrontaron las problemáticas dadas en las variables de producción, tecnología, mercado, logística, estructura financiera y articulación con los otros eslabones de la cadena, cada uno manifestó su punto de vista sobre la realidad en sus municipios y emitieron sus conceptos y posiciones sobre como transformar su realidad. Esta confrontación fue muy pertinente ya que se lograron significados compartidos entre percepciones que con frecuencia presentan diferencias.

El diagnóstico, se concluye que de no existir una base diagnóstica compartida, será necesario que se genere primero un proceso de reflexión que posibilite a los sujetos sociales involucrados un análisis crítico de la realidad sobre la que pretenden actuar.

En segunda instancia se hizo una **identificación y validación de problemas**, se les dio a conocer a los productores el planteamiento del problema de la investigación y algunos problemas no se resuelven con la simple incorporación de una tecnología, debido a que muchas problemáticas en la cadena son sociales y culturales. Para algunas comunidades es más rentable desarrollar actividades al margen de la ley como cultivar hoja de coca.

En tercer lugar, se presentaron **alternativas técnicas viables capaces de solucionar los problemas identificados** tales como:

- Posibilidad de organización real para la producción y comercialización permanente del látex de caucho natural de campo y el látex de caucho natural concentrado en todas sus formas.
- Desarrollo de un sistema estabilizante para la conservación del látex de caucho natural de campo, libre de amoniaco y a un costo tan competitivo como el estabilizantes base amonio para garantizar la reducción de los problemas de salud a los productores y sus familias, ofreciéndoles un entorno de manufactura sin mayor afectación del medioambiente.
- Se podrían beneficiar los actores del quinto eslabón de la cadena (industriales) departamentales y nacionales interesados en hacer uso de la producción local por la ubicación estratégica de la subregión del Bajo Cauca, podrían acceder a una oferta

homologada, competitiva de los primeros cuatro eslabones dependiendo de las especificaciones técnicas requeridas por ellos que son los clientes.

- Emergencia de liderazgos fuertes y positivos por parte de los representantes de las asociaciones.
- Aprovechamiento del enorme potencial regional para el desarrollo de la agroindustria cauchera desde los actores locales de los primeros cuatros eslabones.
- Ofrecer oportunidades académicas, laborales reales de cara al proceso de paz, dando oportunidad, legalidad y visibilidad a los nuevos actores de la sociedad y a las comunidades, evitando el deterioro social y político de la subregión.
- Articular a las asociaciones de base y a los productores privados no asociados como Mineros SA, e incitarlos a ser dueños de una planta de transformación, accediendo a condiciones de comercialización justas.
- Generar valor agregado, desarrollando productos diferenciados.
- Comenzar a trabajar con los productores en aquellos problemas para los cuales existan respuestas técnicas o sociales concretas.
- Garantizar la articulación de la triple hélice (universidad, empresa, estado) sumando sus capacidades más las del territorio.

En este punto se concluye que las respuestas técnicas deben ser apropiadas a las condiciones socio-productivas particulares, independientemente de que ésta se fundamente en conocimiento científico o local (o una combinación de ambos). En el caso de que no existan desarrollos tecnológicos capaces de dar respuesta al problema será necesario realizar primero las tareas de investigación o experimentación adaptativa que correspondan.

Finalmente es importante **incorporar las recomendaciones tecnológicas formuladas por los extensionistas**, los productores no sólo deberían tener conciencia de sus problemas tecnológicos, sino también estar dispuestos a incorporar las recomendaciones tecnológicas formuladas por los extensionistas, aunque, si los extensionistas no poseen la solvencia técnica y metodológica indispensables para manejar en forma adecuada el proceso de transformación tecnológica, no podrán convertirse en dinamizadores del proceso de cambio. Kaimowitz y Vartanian (1990).

4.2 Upgrading económico, social y medioambiental

Karina Fernández-Stark & Gary Gereffi (2011), afirman que las cadenas productivas no son estáticas; las empresas están en constante movimiento para mejorar su posición actual y captar mayor valor, a este movimiento le llamamos upgrading que generalmente está asociado con políticas gubernamentales, estrategias corporativas, tecnología, innovación y educación, entre otras.

El upgrading no sólo depende del desempeño individual de cada actor de la cadena productiva del caucho natural, sino que está determinado por el funcionamiento de toda la cadena y por el nivel de coordinación y colaboración existente entre los actores. Entender cómo funciona una cadena es un elemento determinante para lograr la inserción y el upgrading en mercados nacionales o internacionales. El upgrading puede darse a nivel local, nacional y regional. (Fernández-Stark & Gary Gereffi 2011)

Se destaca la importancia de identificar los principales tipos de upgrading económico, social y medioambiental presentes en la industria del caucho natural como lo ilustra la figura 4-1. Una vez que las trayectorias de upgrading relevantes para el estudio sean identificadas, estas serán comparadas con la situación de la industria del caucho en la subregión del Bajo Cauca antioqueño.

En este capítulo se determinará si estos upgradings están teniendo lugar en la cadena productiva del caucho natural o si todavía falta camino para llegar a ellos.

Figura 4-1: Tipos de Upgradings



Tomado de Gereffi y Gary (2005).

4.2.1 Upgrading Económico

En la metodología DEL aplicada en la presente investigación, los autores Humphrey, John and Hubert Schmitz. (2002) distinguen cuatro formas de upgrading económico y son:

- **El upgrading funcional**, que consiste en adquirir nuevas funciones superiores en la cadena, tales como, diseño, comercialización; o bien, el abandono de funciones existentes de bajo valor agregado para concentrarse en actividades de mayor valor agregado. Es moverse de un segmento de la cadena a uno de mayor valor agregado.
- **El upgrading de proceso**, que se define como la transformación más eficiente de insumos en productos, reorganizando el sistema de producción o introduciendo tecnología superior. Esto puede suceder en un mismo segmento de la cadena.
- **El upgrading de producto**, que se refiere al orientarse a líneas de productos más avanzados en términos de valores unitarios. Esto puede suceder en un mismo segmento de la cadena.
- **El upgrading intersectorial**, que se refiere a aplicar la competencia adquirida en una función particular para desplazarse a otro sector productivo. Sucede en otra cadena.

4.2.1.1 Upgrading de tipo en la cadena del caucho natural

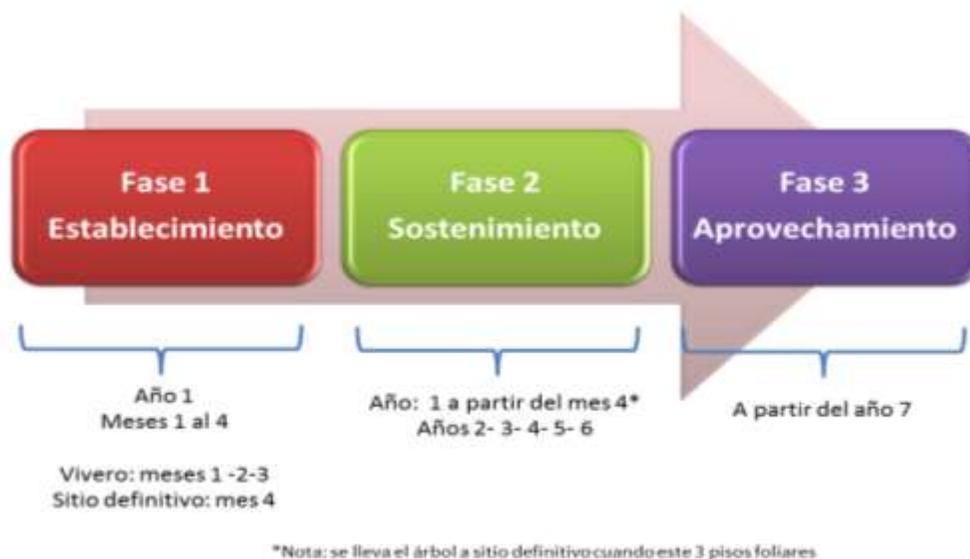
La cadena productiva del caucho natural, en los periodos comprendidos entre 1998 y 2005, presentó una problemática socioeconómica, cultural y ambiental en la subregión del Bajo Cauca antioqueño, los productores no tenían alternativas para subsistir diferentes a la minería, los cultivos ilícitos y la conformación de grupos al margen de la ley, lo que estigmatizó a la subregión ya que es ese momento la población se vio obligada a aceptar y convivir con esta problemática.

En el año 2006, una estrategia de gobierno nacional, departamental junto con la cooperación internacional, llegaron a los territorios con proyectos productivos que favorecían diferentes líneas agropecuarias, lo que haría posible mitigar la problemática de ese entonces. Con la sustitución de cultivos ilícitos, se abrió paso a los primeros inicios del cultivo del caucho natural en la subregión del Bajo Cauca antioqueño, aunque

es ese tiempo a nivel nacional el cultivo del caucho no era muy conocido y no se contaba con profesionales y técnicos expertos en el tema; el cultivo del caucho tuvo un impacto positivo y fue acogido por los campesinos de la subregión.

La llegada de esta nueva industria en la subregión, retornó a los campesinos las esperanzas de tener la posibilidad con el desarrollo de esta actividad agropecuaria tener una mejor calidad de vida; pero desde el principio de esta iniciativa faltó incluir dentro de esos proyectos un componente que permitiera inicialmente promover la cultura del caucho, sensibilizarlos y hacerlos conscientes de que esta es una industria y un negocio de largo plazo. No obstante, los productores se arriesgaron a sembrar y dieron inicio a las plantaciones de caucho, establecieron y sostuvieron sus cultivos durante 6 años, y en el año 7 iniciaron etapa de aprovechamiento ya que este es el tiempo requerido para producir caucho en una subregión como el Bajo Cauca antioqueño. Ver figura 4-2

Figura 4.2: Ciclo productivo del caucho natural en la subregión

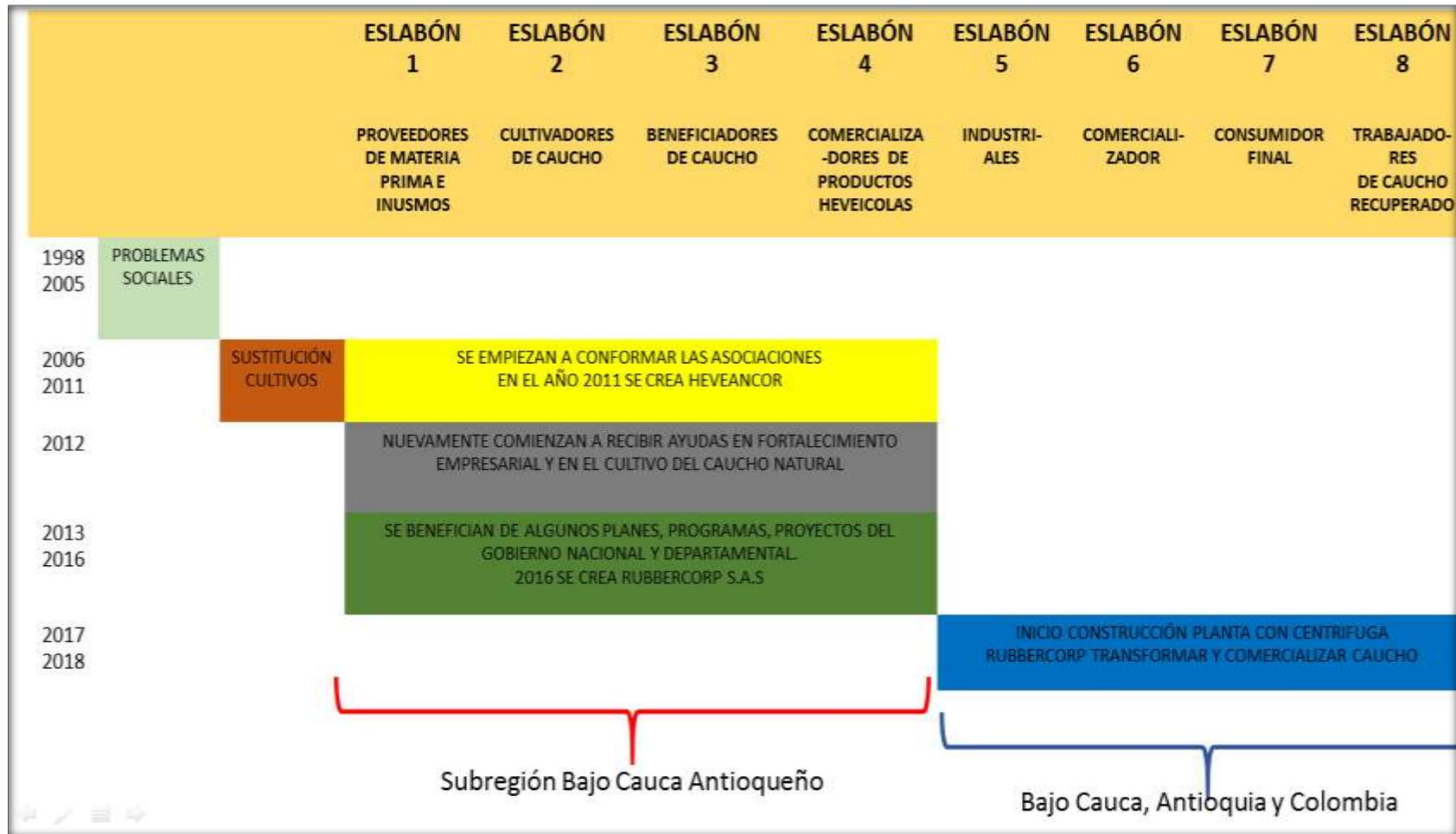


Fuente elaboración propia

Afortunadamente, los productores de caucho de la subregión entendieron que debían asociarse para ser más competitivos ofrecer la materia prima derivada de caucho natural de campo conformaron asociaciones en los seis municipios de la subregión y en el año 2012 comenzaron a recibir nuevas ayudas, donaciones, fortalecimiento empresarial entre

otras capacitaciones que les ayudarían a comercializar sus productos (lámina y látex) y subproductos (chipa y cintilla). Actualmente esperan poder incorporar innovación y nuevas tecnologías que permitan jalonar la cadena y así producir productos con valor agregado y transformar la materia prima que producen y comercializarla. **Ver figura 4-3**

Figura 4-3: Upgrading funcional en la cadena productiva del caucho en la



Fuente elaboración propia

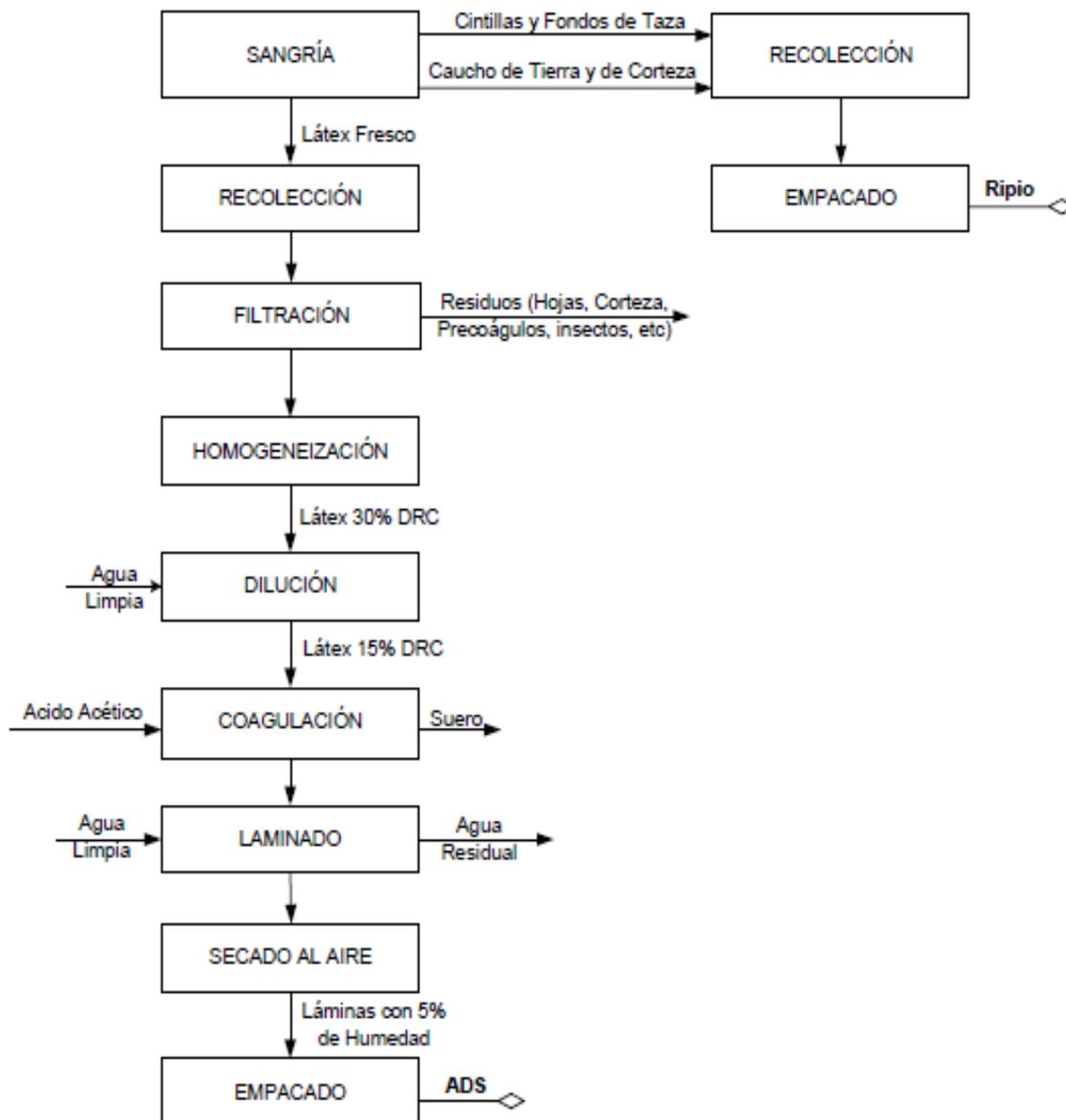
4.2.2 Upgrading de productos en la cadena caucho

Los productores de caucho natural en la subregión del Bajo Cauca antioqueño ya cuentan con conocimiento técnico respecto a semillas, viveros y control de plagas del cultivo adecuado a las condiciones del territorio; pero aún no les ha sido posible generar valor en su producto transformando la materia prima que producen, aún deben cumplir con los estándares de calidad exigidos por los industriales; es por ello que con esta investigación se profundiza en la tecnología que deben adoptar y adaptar para mejorar su crecimiento económico acorde a sus capacidades endógenas.

Poco se ha investigado sobre las ventajas y deficiencias del proceso del beneficio del caucho natural látex natural. La calidad del caucho obtenido depende especialmente del proceso de recolección, el látex puede ser preservado y concentrado para ofertarlo como látex natural o también puede ser transformado en diversos grados de caucho natural seco TSR pero éste último se produce poco en la subregión. Es importante resaltar que la industria cauchera nacional demanda TSR Caucho Técnicamente Especificado, lo que hace que la poca producción de éste producto en la subregión esté dirigida a la pequeña y mediana industria que demandan caucho de menor calidad.

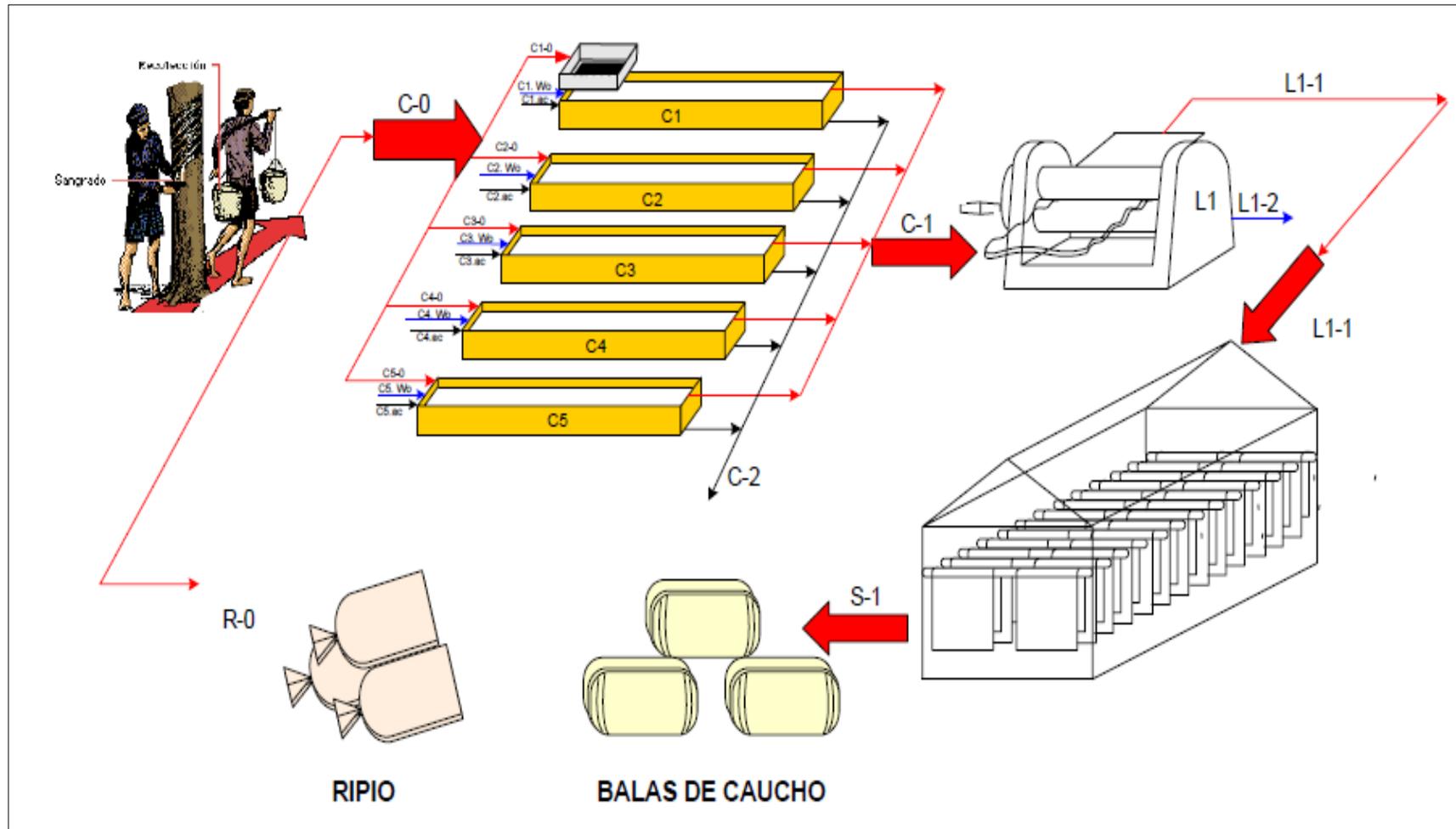
El proceso de beneficio del caucho natural en la subregión del Bajo Cauca es desarrollado por los productores de las asociaciones agremiadas a Heveancor, generalmente desarrollan este proceso en espacios pequeños y con la implementación de prácticas artesanales, produciendo caucho en lámina en la mayoría de casos que se clasifica según sus características. Las figura 4-3 y 4-4 ilustran el proceso de recolección del caucho.

Figura 4-3: Diagrama en Bloques de Proceso Artesanal



Fuente tomado de Andrade (2005) y Prada (2005)

Figura 4-4: Diagrama de flujo del Proceso Artesanal



4.2.2.1 Presentaciones Comerciales del caucho natural en el Bajo Cauca¹²

El látex puede ser preservado y concentrado para ser comercializado como látex natural (caucho líquido) o coagulado y transformado en diversos tipos de caucho natural seco como láminas secadas al aire, láminas ahumadas, hojas de crepe, caucho granulado reaglomerado y Caucho Técnicamente Especificado (TSR). En la subregión se produce látex y lámina y subproductos como la cintilla y la chipa. Ver figura 4-5.

Figura 4-5: Productos y subproductos del Bajo Cauca



Fuente elaboración propia

El látex se presenta en forma líquida y concentrada, una vez recolectado se elimina un alto porcentaje del agua y es tratado con un estabilizante a base de amoníaco para impedir su coagulación espontánea. Se clasifica de acuerdo a la norma ISO 2004 según el proceso empleado para su concentración.

¹² Andrade (2005) y Prada (2005)

En la actualidad los productores requieren el desarrollo de un estabilizante para la conservación del látex libre de amoníaco por las políticas gubernamentales que existen en la región que restringen el uso de este insumo químico por ser de gran apetencia por parte de grupos al margen de la ley para la producción de cultivos ilícitos.

Con la coagulación espontánea del látex se forman diferentes “desechos o scraps” en la subregión del Bajo Cauca los productores lo llaman subproductos tales como la cintilla y la chipa que son utilizados para la fabricación de caucho seco de menor calidad.

La cintilla: es una película de látex coagulado sobre la incisión, el drenaje y el canaleta al terminar el escurrimiento del látex. La chipa o fondos de taza: es el látex que se coagula espontáneamente en las tazas o baldes de recolección. Estos junto con las cintillas constituyen el 8% de la producción total del caucho natural.

El caucho natural en formas de hoja constituye el tipo de caucho seco más antiguo y sencillo de producir en pequeña escala. Una son las hojas secadas al aire y las otras son las hojas de caucho ahumadas.

4.2.1.2 Industriales que compran materia prima en el Bajo Cauca

La cadena productiva del caucho natural está conformada por 8 eslabones, los primeros cuatro eslabones cuentan con una participación activa de los productores de la subregión del Bajo Cauca antioqueño, están comprendidos desde el primer eslabón de proveedores de materia prima e insumos, seguido del segundo eslabón correspondiente a los cultivadores de caucho, pasando por el tercer eslabón de los beneficiadores de caucho hasta llegar al cuarto eslabón correspondiente a la comercialización de productos heveícolas como látex, lámina y subproductos como la chipa y la cintilla.

Luego esos productos del cuarto eslabón, se convierten en materia prima para el quinto eslabón conformado por industriales de la zona como Eslatex S.A y Latexport quienes lo transforman y desarrollan productos como guantes, preservativos.

Según Andrade (2005) y Prada (2005), los productos elaborados con caucho natural como materia prima se agrupan de la siguiente manera:

- **Industria de llantera:** Producen llantas convencionales, radiales, neumáticos, vulcanización y reencauche.
- **Artículos de caucho de alta tecnología:** Son exigentes con los estándares de calidad del caucho para producir artículos médicos y farmacéuticos, piezas de ingeniería, artículos deportivos y balones profesionales.
- **Artículos de mediana tecnología:** Corresponden a repuestos de caucho para automotores y maquinaria, bandas transportadoras y ciertos insumos de calzado.
- **Artículos de caucho de baja tecnología:** Poseen características estandarizadas, materias primas y formulaciones claramente definidas por la experiencia, tiempos y temperaturas conocidos. Algunos son suelas estándares para zapatos, bolsas para hielo y agua, ruedas para carretillas.

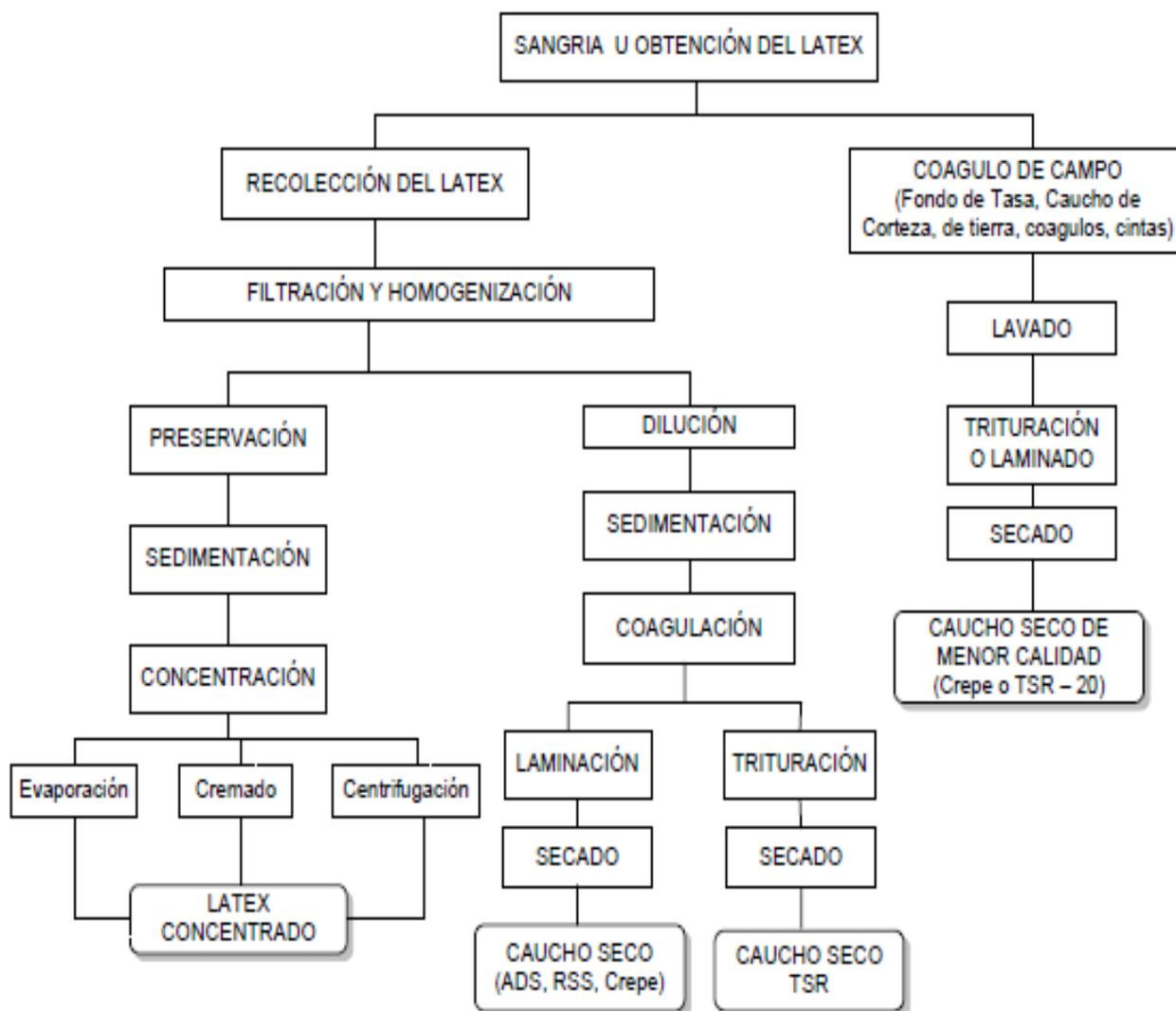
Otros subproductos del caucho natural son la madera y las semillas. El árbol de caucho es maderable una vez cumple con su ciclo de vida entre 30 y 35 años su madera es materia prima para las carpinterías, también sirve como combustible y como pasta para papel y carbón vegetal. De las semillas de caucho se puede extraer aceite, en algunas partes del mundo emplean la semilla para fabricar pinturas, esmaltes, jabones y aceites para la fabricación de revestimientos anticorrosivos y productos adhesivos. A nivel nutricional se produce harina de semillas de caucho en la fabricación de alimentación animal.

En Colombia y en el Bajo Cauca aún no se producen los subproductos anteriormente mencionados debido a que las plantaciones existentes aun no cumplen con sus ciclos de vida, hasta ahora apenas se esta iniciando con el aprovechamiento de las plantaciones.

4.2.3 Upgrading de proceso

A partir del proceso de beneficio del látex se puede obtener látex concentrado y diferentes tipos de caucho seco simultáneamente, se podría acceder a una sola línea de proceso dependiendo de la disponibilidad, tipo y cantidad de materia prima, la infraestructura y los equipos, además del tipo de caucho que se desea obtener.

Figura 4-6: Diagrama del proceso de beneficio del látex



Fuente tomado de Andrade (2005) y Prada (2005)

4.2.3.1 Proceso del látex como materia prima

Los productores de la subregión extraen el látex de los árboles a través de las sangría (rayado) a partir de los siete años, la ejecutan especialmente en periodos secos ya que la lluvia afecta la calidad del látex, éste procedimiento lo realizarán durante 30 o 35 años, cada dos o tres días por semana, siempre y cuando implementen las Buenas Prácticas Agrícolas BPA. Una vez el árbol cumpla con su ciclo productivo puede ser vendido como madera, es por ello que los productores afirman que el cultivo del caucho es doble propósito porque sirve para extraer látex y madera.

El látex es líquido y blanco, su color puede variar a amarillo según su origen, contiene hidrocarburo entre el 30% y 40%, un pH ligeramente alcalino que brevemente se vuelve ácido, resultado de la acción de microorganismos o enzimas presentes en el látex, que hacen que se coagule espontáneamente a las pocas horas del rayado, lo que hace necesario que se incurra en un proceso de preservación. Adicionalmente el látex presenta variedad de sustancias químicas conocidas como no constituyentes del caucho que representan entre el 7% y 8% de los sólidos totales en el látex normal y el 3% es el caso del látex centrifugado. La proporción de estos constituyentes y su composición varían dependiendo de las condiciones climáticas tales como humedad o sequía; la actividad fisiológica como la invernación o reposo foliar y finalmente el ciclo biológico de crecimiento y maduración. En la tabla 4-1, se muestran los rangos de composición de los principales constituyentes del látex natural.

Tabla 4-1: Variación de los diversos constituyentes del látex

CONSTITUYENTES	COMPOSICIÓN, %
Hidrocarburo de Caucho (1,4-cis-poliisopreno)	30 – 40
Agua	55 – 70
Proteínas	1,5 – 3
Resinas	1,5 – 2
Azúcares	1 – 2
Cenizas	0,5 – 1

FUENTE: www.tis-gdv.de/tis_eware/kautschuk/naturkautschuk/naturkautschuk.htm

Lo realmente importante para el productor del Bajo Cauca desde el punto de vista técnico, es conocer la influencia de la composición sobre las propiedades del caucho y de los látex requeridos por el eslabón industrial.

El caucho natural es el producto de la coagulación del látex y de los procesos que este sufre para ser transformado en caucho. Cuando se analiza el caucho se limita a la determinación del contenido de humedad, extracto acetónico, prototipos y cenizas. El rango de composición de los constituyentes del caucho se aprecia en la tabla 4-2,

Tabla 4-2: Composición típica del caucho natural de campo

Constituyentes	Promedio (%)	Rango (%)
Humedad	0.5	0.3-1.0
Extracto Acetónico	2.5	1.5-4.5
Proteínas	2.5	2.0-3.0
Cenizas	0.3	0.2-0.5
Hidrocarburo de Caucho	94.2	

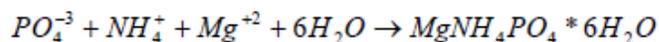
Fuente Morton Maurice. Rubber Technology 2 ed 1973

En algunas ocasiones los productores tienen que vender a bajo precio la materia prima producida por la influencia de constituyentes no caucho en el producto tales como:

- **Humedad:** Puede influir sobre las propiedades mecánicas del caucho y genera la proliferación de ciertos microorganismos. Un secado no óptimo, un mal ahumado, o un almacenamiento en un espacio no adecuado hace que aumente la humedad.
- **Extracto acetónico:** Se genera principalmente por lípidos, ácidos grasos y glucósidos de esteroides. Los ácidos grasos y antioxidantes son los que tienen mayor influencia sobre las propiedades del caucho. Los ácidos grasos son importantes por sus efectos en el proceso de vulcanizado.
- **Protidos:** Tienen relación directa con la absorción de agua e influyen en la velocidad del vulcanizado.
- **Cenizas:** Son constituyentes minerales presentes en el caucho. Al preparar el caucho en las etapas de dilución, coagulación y lavado se reduce la proporción de cenizas en un 16%.

4.2.3.2 Descripción del proceso de centrifugación del látex¹³

El látex en condiciones normales se recibe y se filtra, mientras se vierte a los tanques de homogeneización, de donde se toma una muestra del látex para caracterizarlo (porcentaje de DCR y contenido de amoníaco), para determinar si es apto o no para ser centrifugado. Posteriormente, al látex homogenizado se le adiciona el estabilizante a base de amoníaco en solución al 25%¹⁴ para garantizar la preservación durante el proceso para pasarlo a los tanques de sedimentación donde permanecerá en reposo, dando paso a la reacción de formación del complejo fosfato amónico- magnésico ($MgNH_4PO_4$)



Después de 24 horas de reposo, el látex pasa a la prueba de ácidos grasos volátiles para garantizar su estabilidad mecánica y poder centrifugarse. Se pone el látex en las centrífugas y los lodos depositados en los tanques de sedimentación se retiran por el fondo, estos lodos son ricos en materia orgánica y se emplean para el fortalecimiento de suelos. Pasadas tres horas de operación en las centrífugas, éstas se limpian para eliminar los residuos de caucho que quedan en el equipo. El látex concentrado se lleva a tanques de homogeneización, donde se mide su contenido de hidrocarburo caucho y se le adiciona amoníaco para preservarlo y obtener látex centrifugado con alto amonio (HA) con la siguiente composición. Ver tabla 4-3.

Tabla 4-3: Composición del Látex Centrifugado con Alto Amonio

CONSTITUYENTES	COMPOSICIÓN, %
Hidrocarburo de Caucho	60
Agua	38,06
Sólidos no Caucho	1,24
Amoníaco	0,6

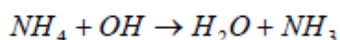
Fuente tomado de Andrade (2005) y Prada (2005)

¹³ Andrade (2005) y Prada (2005)

¹⁴ Se establece emplear este porcentaje desde la sangría (rayado), hasta finalizar el proceso del látex concentrado por ser el producto comercial y presenta menos porcentaje de humedad respecto a soluciones del 5% que recomienda la literatura.

El suero obtenido de la centrifugación contiene aproximadamente un 8% de DCR, la mayoría de los constituyentes no caucho y el amoníaco, todos estos disueltos en el agua (constituyentes en mayor proporción). Este puede ser coagulado para obtener caucho desnatado de tipo crepé o desmigajado o puede ser recolectado junto con las aguas residuales del proceso, sin embargo para cualquier opción de tratamiento de suero se requiere realizar previamente la extracción del amoníaco, para recuperarlo y evitar sus continuas emisiones al ambiente.

La extracción del amoníaco por arrastre con aire en un proceso de desorción que se utiliza para reducir el contenido de amoníaco en una corriente de agua (12). El amoníaco presente en el suero se encuentra disuelto en el agua en iones hidróxido de amonio. Para su extracción se añade cal viva hasta cuando el suero alcance un pH de 10,8 a 11,5; logrando así la conversión de los iones a amoníaco gaseoso según la reacción:



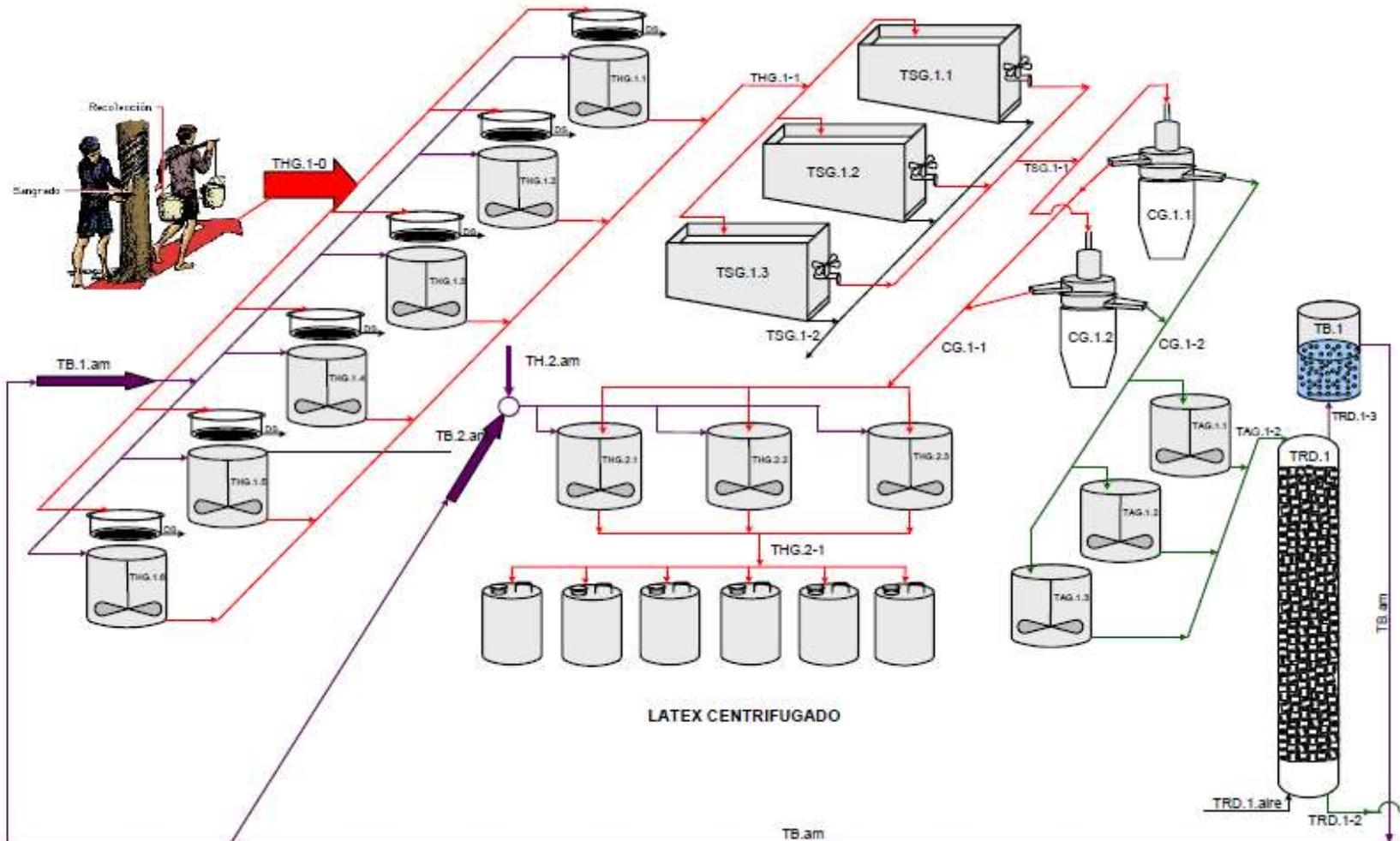
El suero es bombeado a la parte superior de una torre empacada de flujo a contracorriente para ser distribuido a través del material de empaque, mientras que el aire entra a través de orificios ubicados en el fondo de la torre. A medida que las pequeñas gotas de suero van cayendo, el amoníaco libre es arrastrado de este a la corriente de aire y recuperado en un tanque burbujeo, para obtenerlo nuevamente en solución y reintegrarlo al proceso. Por el fondo de la torre sale el suero que debe contener como máximo 0,2% de amoníaco.

Después de la extracción, el suero se coagula con ácido acético y se procesa en forma de caucho Hevea Crumb, para producir caucho de natas¹⁵, con el 80% de hidrocarburo caucho, el 15% de sólidos no caucho y un 5% de humedad.

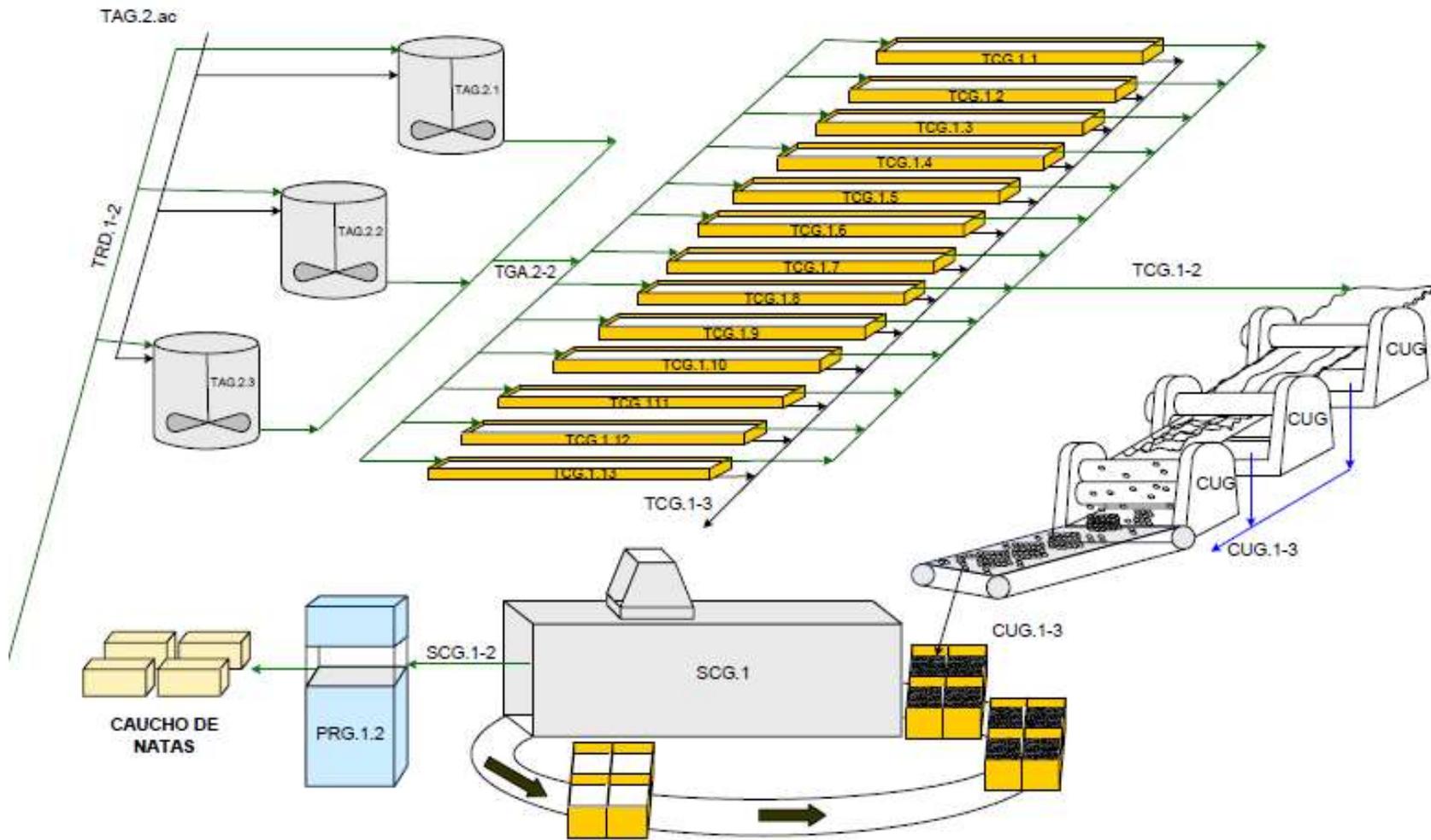
Con 2000 ha de caucho destinadas para la planta de látex concentrado, se obtendría mensualmente 266,75 toneladas de látex centrifugado de alto amonio y 33,88 toneladas de caucho crepe de natas.

¹⁵ Este tipo de caucho natural contiene una mayor proporción de constituyentes no caucho que el caucho ordinario. Se caracteriza por su rapidez a la vulcanización y se usa para la elaboración de mezclas resistentes de caucho, como los materiales para pisos .

Figura 4-7: Diagrama de flujo del proceso de látex centrifugado



Fuente tomado de Andrade (2005) y Prada (2005)



Fuente tomado de Andrade (2005) y Prada (2005)

4.3 Tecnología e innovación requerida en la subregión para la cadena

Schumpeter (1961) fue quien introdujo el concepto de innovación en su «teoría de las innovaciones», y la define como el establecimiento de una nueva función de producción. La economía y la sociedad cambian cuando los factores de producción se combinan de una manera novedosa. Sugiere que invenciones e innovaciones son la clave del crecimiento económico, y quienes implementan ese cambio de manera práctica en los emprendedores.

El Manual hace referencia a la obra de Schumpeter como base de las teorías de innovación. Manual de Oslo (2005), considera innovación la introducción por primera vez de cambios significativos en los cuatro ámbitos ya citados (producto, proceso, marketing y organización). Por otra parte, resulta indistinto que la novedad haya sido desarrollada internamente o adquirida comercialmente y también se acepta como innovadora una novedad para la empresa, independientemente que ya exista en el mercado o en su sector de actividad.

(OECD, 2012) define la innovación la concepción e implantación de cambios significativos en el producto, el proceso, el marketing o la organización de la empresa con el propósito de mejorar los resultados. Los cambios innovadores se realizan mediante la aplicación de nuevos conocimientos y tecnología que pueden ser desarrollados internamente, en colaboración externa o adquiridos mediante servicios de asesoramiento o por compra de tecnología.”

En sectores de bajo o medio contenido tecnológico las actividades de innovación se orientan a mejorar la eficiencia en los procesos de producción, a diferenciar los productos y su comercialización. A menudo estas innovaciones implican la integración de productos de alta tecnología y de tecnología avanzadas.

La innovación solo se puede dar con la novedad más el mercado, más la aceptación, y la adaptación. Se puede decir que hay innovación cuando hay una implementación de los nuevos productos, servicios o procesos, que realmente encuentran una aplicación exitosa, imponiéndose en el mercado a través de la difusión.

La difusión de innovaciones es el proceso por el cual una nueva idea o un nuevo producto es aceptado por el mercado. La ratio de difusión es la velocidad a la que una nueva idea se propaga de un consumidor a otro. Adopción es similar a difusión salvo que se refiere a los procesos que atraviesa un individuo más que un proceso referido a un mercado agregado.

4.3.1 Innovación en Producto: desarrollo de un estabilizante libre de amoniaco para la cadena

Una innovación de producto aporta un bien o servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características técnicas o en cuanto a su uso u otras funcionalidades, la mejora se logra con conocimiento o tecnología, con mejoras en materiales, en componentes, o con informática integrada. (Oslo 2005)

El desarrollo del estabilizante libre de amonio se considera innovación en por sus características y rendimientos diferenciados del estabilizante a base de amonio existente. Este nuevo producto tendría un impacto positivo en la producción y transformación del látex, en la salud de los productores y contribuye a la conservación del medio ambiente y mitigaría el acceso por parte de los grupos armados al químico.

Actualmente otro gran problema que enfrentan los productores del Bajo Cauca es que no cuenta con el desarrollo de un sistema estabilizante para la conservación del látex de caucho natural de campo, libre de amoniaco y a un costo competitivo como el estabilizante estándar a base de amonio.

El amoniaco es un insumo químico básico para estabilizar el látex de caucho natural, por su bajo costo, y alta efectividad como preservante, y porque la normalización existente del producto se referencia en su participación porcentual final; los sistemas preservantes del látex de caucho natural que se producen en el mundo lo emplean tanto en la etapa de beneficio en plantaciones como en el entorno industrial, porque asegura la obtención de un producto concentrado óptimo y de valor competitivo. No obstante, todas esas ventajas de orden técnico y económico, en nuestro país el manejo del amoniaco implica lo siguiente:

- Es un producto controlado por estupefacientes, y la autorización para su manejo exige unas condiciones locativas y de seguridad especial, y la garantía de trazabilidad total sobre el producto y la planta de transformación RubberCorp SAS estaría ubicada en zona periurbana para abastecer desde el centro la operación en áreas rurales.
- Los productores del Bajo Cauca tienen sus plantaciones y su correspondiente beneficio en áreas que fueron atendidas por cooperación internacional para la sustitución de cultivos ilícitos y que aún tienen influencia por parte de los diferentes grupos armados de la región,

lo cual es un riesgo notable para el desvío voluntaria o involuntariamente de este insumo químico.

- El amoníaco por ser un químico, requiere condiciones específicas de manejo para evitar afectaciones de la salud. Los productores que manipulen éste químico se exponen en el tiempo a afectar su salud si no cumplen las recomendaciones pertinentes para utilizar el químico.
- En Colombia, las Aseguradoras de Riesgos Laborales ARL; exigen minimizar en un alto porcentaje los niveles de exposición o contacto con este producto por parte de los trabajadores.
- En el país, las empresas privadas y gubernamentales de control, día a día son más exigentes con los entornos de manufactura y exigen garantizar que los niveles de exposición de los trabajadores estén por debajo de los niveles de riesgo propios del amoniaco.
- La normatividad ambiental es muy rígida respecto al uso y tratamiento que se le da al amoniaco.
- Las exigencias ambientales cada vez son mayores y la normatividad también. Por lo tanto los productores requieren el desarrollo de este estabilizante a un costo competitivo y que les permita realizar el proceso de concentración del látex de caucho natural con las tecnologías tradicionales: cremado y centrifugación.
- El estabilizante también deberá contar con un grado de biodegradabilidad mayor que el estabilizante estándar a base de amonio y finalmente asegurar que la calidad del látex de caucho natural concentrado que se produzca a partir del látex de caucho natural de campo estabilizado con este insumo, conserve o mejore las condiciones mecánicas y de estabilidad química del látex de caucho natural concentrado base amonio.

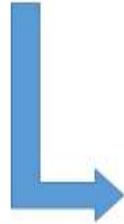
Acorde a lo anteriormente expuesto, los productores del Bajo Cauca antioqueño necesitan una innovación en producto, que sea desarrollada por la academia ya que ellos no cuenta con las competencias técnicas y administrativas para acceder al permiso de manejo de sustancias controladas que emite la Dirección Nacional de Estupefacientes para el desarrollo de un sistema estabilizante para la conservación del látex de caucho natural de campo, libre de

amoniaco y a un costo tan competitivo como el estabilizante estándar utilizado a la fecha a base de amonio.

La universidad EAFIT, el 21 de octubre de 2016 presentó en el municipio de Caucasia los resultados y avances del proyecto que están ejecutando en la subregión con recursos de regalías y una de las actividades de dicho proyecto esta direccionada al desarrollo de dicho estabilizante.

Figura 4-8: Innovaciones requeridas en la subregión para la cadena productiva del caucho

INNOVACIÓN EL PRODUCTO



INNOVACIÓN EN PROCESO



INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL

INNOVACIÓN SERVICIO

Fuente elaboración propia

4.3.2 Innovación en proceso

Una innovación de proceso, se logra mediante cambios significativos en las técnicas, los materiales, que tengan por objeto la disminución de los costes unitarios de producción o distribución, la mejorar la calidad, o la producción o distribución de productos nuevos o sensiblemente mejorados. Las innovaciones de proceso incluyen también las nuevas o sensiblemente mejoradas técnicas, equipos y programas informáticos utilizados en las actividades auxiliares de apoyo tales como compras, contabilidad o mantenimiento. (Oslo 2005)

La subregión requiere una planta dotada con la tecnología apropiada a las condiciones del territorio ya que ésta mejoraría notablemente todas las etapas de producción del caucho natural, aumentaría la calidad del látex, y su distribución. Una vez se dé el montaje de la planta será necesario levantar el manual de funciones y procedimientos en todos los procesos de la industria en los que incurren los asociados a Heveancor. Adicionalmente los productores requieren capacitación e implementación de la BPA en todas las fases del proceso productivo.

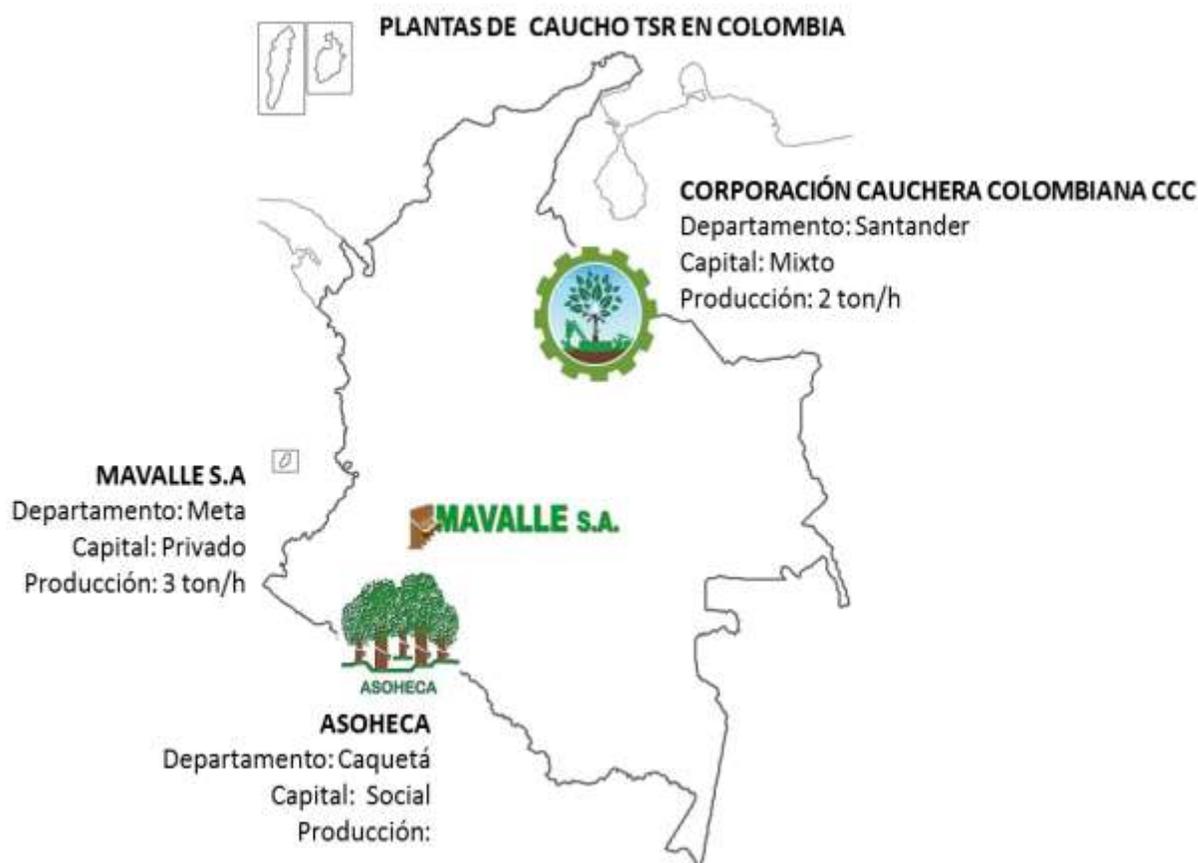
4.3.2.1 Panorama actual en Colombia de Plantas de Caucho Técnicamente Especificado TSR

En Colombia existen tres plantas de Caucho Técnicamente Especificado que son: La planta de la Compañía Cauchera Colombiana S.A, ubicada en el departamento de Santander, es de capital mixto y produce 2 toneladas hora.

Compañía Cauchera Colombiana S.A produce el caucho de requerimiento para la industria de: autopartes, llanteras, soportaría, suelas bandas de caucho, pegantes entre otras del orden nacional e internacional denominado TSR (technically specified natural rubber) El TSR producido de las especificaciones en los grados L, 5, 10, 20 y 50 de acuerdo a la Organización Internacional de Normalización ISO. Es embalado en palets hechos generalmente de 36 fardos de 33,1/3 kg en el mercado internacional. Se embalan en palets de 1 tonelada métrica que facilita la manipulación, transporte y almacenaje, cada bala es envuelta en una bolsa de polietileno de alta calidad que es compatible con el caucho a 110°C. Producen Caucho Terminado TSR (technically specified natural rubber) El TSR producido de las especificaciones en los grados 10 y 20 (CCC, 2016)

- La planta de Mavalle S.A, ubicada en el departamento del Meta, es de capital privado y produce 3 toneladas hora. Mavalle cuenta con trayectoria en el desarrollo del cultivo del caucho natural, que inició sus investigaciones en el tema desde 1989, en asocio con Icollantas S.A., con el propósito de sembrar caucho natural, materia prima básica utilizada especialmente por la industria de llantas, la cual es importada en su totalidad
- La planta de Asoheca, ubicada en el departamento del Caquetá, de capital social. Asoheca busca incentivar la producción de caucho, ofreciendo un caucho de óptima calidad y estándar, con especificaciones 'TSR-20', a la demanda nacional e internacional, por la calidad y precio del producto, permiten asegurar la comercialización a futuro en el mercado nacional.

Figura 4-9: Plantas de TSR en Colombia



Fuente elaboración Propia

Contar con tres plantas de TSR a nivel nacional es más que suficientes teniendo en cuenta la demanda del producto en Colombia y las hectáreas de caucho que están en aprovechamiento. Las plantas abastecen el mercado nacional y deben expandirse a mercados internacionales.

El TSR producido por éstas plantas, la mayor parte es requerido por la industria llantera, se aclara que en el país sólo se encuentran las empresas Automundial que ubicada en la subregión del Bajo Cauca antioqueño y la empresa Goodyear; pero ninguna de las tres plantas en la actualidad tiene contratos con Goodyear ya que exigen los más altos estándares de calidad en la materia prima por lo tanto importan el caucho de otros países.

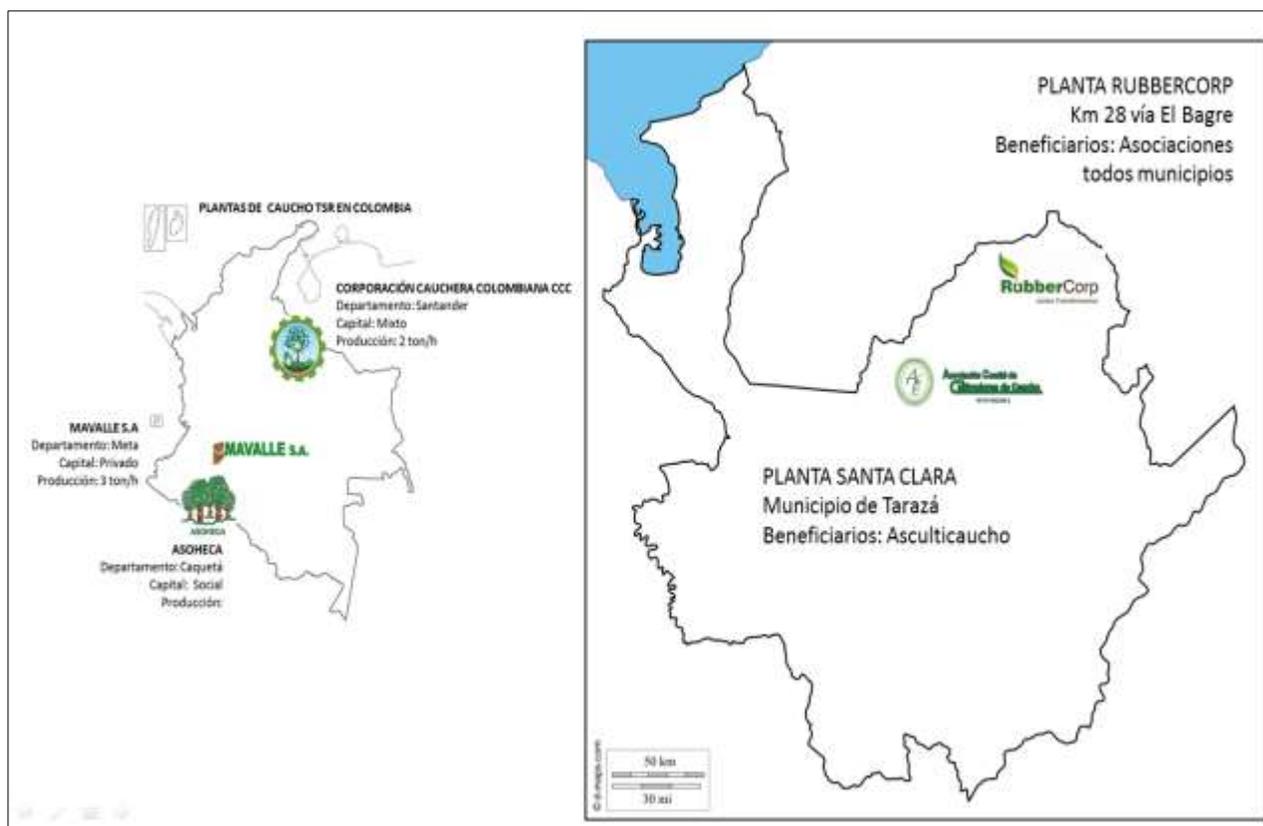
Actualmente uno de los objetivos de la Compañía Cauchera Colombiana S.A es la búsqueda de alianzas con los más importantes clientes de la industria del caucho como es la GOOD YEAR en Colombia y el mundo.

La investigación se desarrolló en compañía de los representantes legales de las asociaciones y los productores de la región, permitió analizar las ventajas y deficiencias en el proceso de beneficio desarrollados por ellos, lo que hizo posible proponer cuál es la tecnología apropiada para su territorio incluyendo recomendaciones para mejorar la calidad del caucho producido en la subregión.

4.3.2.2 Plantas Centrifugadoras en el Bajo Cauca

En la subregión del Bajo Cauca “existe” una planta de procesamiento en la vereda Santa Clara del municipio de Tarazá, aún no está en funcionamiento y está desprovista de equipos y tecnología, por falta de autorización de ejecución de recursos por parte de la Gobernación de Antioquia, se está a la espera de que se autoricen los desembolsos y se compren los equipos con recursos provenientes del sistema general de regalías. Esta planta beneficiaria solamente a los productores de las asociaciones Asculticaucho y Cadtu del municipio de Tarazá.

Todos los productores agremiados a Heveancor, coinciden en afirmar que su primera necesidad es la adopción de tecnología apropiada y requieren una planta de producción de látex centrifugado, lo que hará posible que mejoren sus prácticas artesanales sin incurrir en pérdidas y poder abastecer el mercado nacional del látex que representa un 90%.

Figura 4-10: Ilustración de plantas con centrifuga en la subregión

Fuente elaboración Propia

4.3.2.3 Planta de Látex Centrifugado para los productores del Bajo Cauca

Actualmente, Colombia solo cuenta con una planta centrifugadora en el Bajo Cauca Antioqueño que es propiedad de la empresa privada ESLATEX S.A teniendo en cuenta que el país importa el 95% del látex y que la subregión del Bajo Cauca antioqueño cuenta con la materia prima para abastecer el mercado nacional, teniendo en cuenta que en la actualidad tan solo se ha explotado el 20% de las plantaciones del caucho, lo que hace que exista una gran cantidad de materia prima disponible para abastecer el mercado tan amplio que existe en el país con miras a exportar. La subregión cuenta con 6.320 ha de cultivo de caucho aptas para aprovechamiento de las cuales 4.000 ha son propiedad de los productores de la subregión afiliados a Heveancor, las demás hectáreas son de productores independientes pero que también pueden satisfacer el mercado.

En el país la demanda del caucho en presentación del látex es del 95%, teniendo en cuenta el gran potencial con el que cuenta la subregión del Bajo Cauca antioqueño al contar en la actualidad con 2.000 ha de caucho en la etapa de aprovechamiento, los productores de Heveancor pueden potencializar su negocio adquiriendo una planta centrifugadora. Acceder a esta planta requiere adopción de tecnologías duras como maquinaria, equipos e infraestructura y tecnologías blandas como la capacitación del personal para operar dichas máquinas y herramientas. Lo anterior con el fin de mejorar los procesos de recolección y beneficio del caucho.

Las plantaciones de caucho se encuentra en los seis municipios de la subregión del Bajo Cauca, en algunos casos las plantaciones al interior de estos municipios están dispersas, lo que retrasa la creación de centros de acopio o beneficio industrializados que permitan obtener caucho de mejor calidad lo que impide que el producto sea competitivo para la industria nacional.

Los productores de la subregión al contar con una planta de látex concentrado para un área de 2000 ha, podrían abastecer el 50% de la demanda del látex a nivel nacional. Lo que constituye una base para el desarrollo tecnológico para la cadena productiva que se encuentra actualmente en crecimiento.

La subregión del Bajo Cauca Antioqueño, requiere la planta centrifugadora, sin embargo, la creación de una planta de látex concentrado implica utilizar el amoniaco como agente estabilizante en la etapa del cultivo del caucho, para garantizar que el látex llegue al centro de acopio o beneficio en condiciones óptimas para su procesamiento.

La concentración del látex por centrifugación hasta un 60% de DCR, ya que éste método es el más idóneo porque reduce el tiempo de operación y se obtiene un látex de mejor calidad ya que contiene menor cantidad de constituyentes no caucho, en comparación con otros métodos de concentración. (Noble, 1953)

4.3.2.4 Planta Centrifugadora y Comercializadora RubberCorp S.A.S

La innovación en marketing consiste en utilizar un método de comercialización no utilizado antes en la empresa que puede consistir en cambios significativos en diseño, envasado, posicionamiento, promoción o tarificación, siempre con el objetivo de aumentar la ventas. La variación en el método tiene que suponer una ruptura fundamental con lo realizado anteriormente. (Oslo 2005).

La comercializadora Rubbercorp desarrollaría las actividades anteriormente mencionadas y también se consideraría como una innovación organizacional y esto también aplicaría para Heveancor.

Una innovación en organización considera cambios en las prácticas y procedimientos de la empresa, modificaciones en el lugar de trabajo, en las relaciones exteriores como aplicación de decisiones estratégicas con el propósito de mejorar los resultados mejorando la productividad o reduciendo los costes de transacción internos para los clientes y proveedores. Igualmente se consideran innovaciones en organización las variaciones en las relaciones con clientes y proveedores, incluyendo centros de investigación y la integración de proveedores o de inicio de subcontratación de actividades.

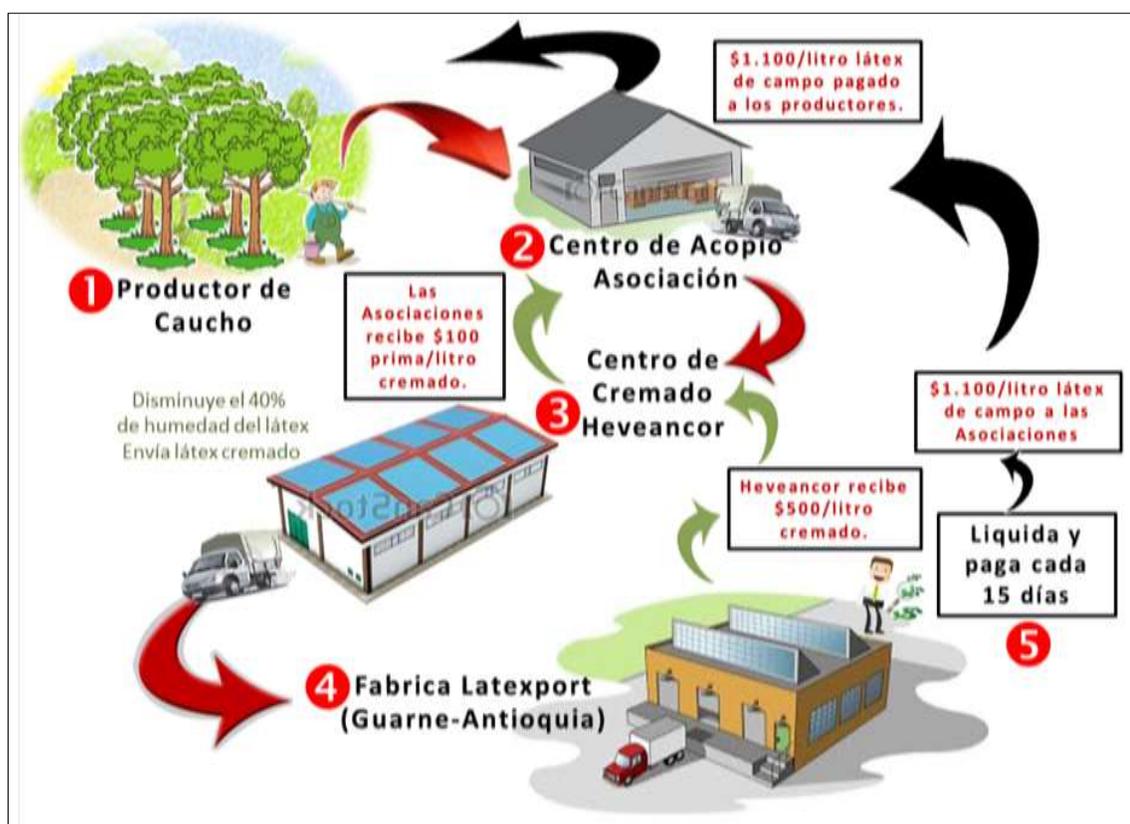
La constitución legal de RubberCorp S.A.S se dio en el mes de marzo de 2016, la organización se crea como una empresa comercializadora de caucho para la región; con el objeto de transformar y comercializar el caucho natural del ciclo productivo del 2017 – 2018; inició operación en su primera etapa en el mes de abril de manera temporal en las instalaciones de Asogauca Caucasia, mientras que recibe recursos económicos de Colombia Responde para dar inicio a la construcción de la planta de transformación que quedará ubicada en el kilómetro 29 vía al municipio de El Bagre. RubberCorp es una extensión de la asociación Heveancor y su razón de ser es garantizar en el mediano plazo la transformación y comercialización del látex natural de campo a los productores de las asociaciones agremiadas en Heveancor. Las garantías que RubberCorp ofrece a los productores son:

- El mejor precio de la zona,
- Tiempo de pago ente 10 y 15 días,
- Asume los parafiscales (1%),
- Recolección en los centros de acopio,

- los dividendos son de las asociaciones,
- asistencia técnica,
- acompañamiento en los laboratorios,
- apertura de nuevos mercados,
- Nuevos productos cauchos especiales.

La alianza comercial entre Heveancor y RubberCorp es: productor caucho, centro de acopio, planta RubberCorp, entrega producto: látex centrifugado principalmente y látex cremado. Se disminuye el 40% de humedad del látex. Ver imagen.

Figura 4-11: Alianza Comercial Heveancor y RubberCorp



Tomado de Heveancor 2016

Figura 4-12: Tecnología y la innovación requerida en la cadena productiva del caucho natural

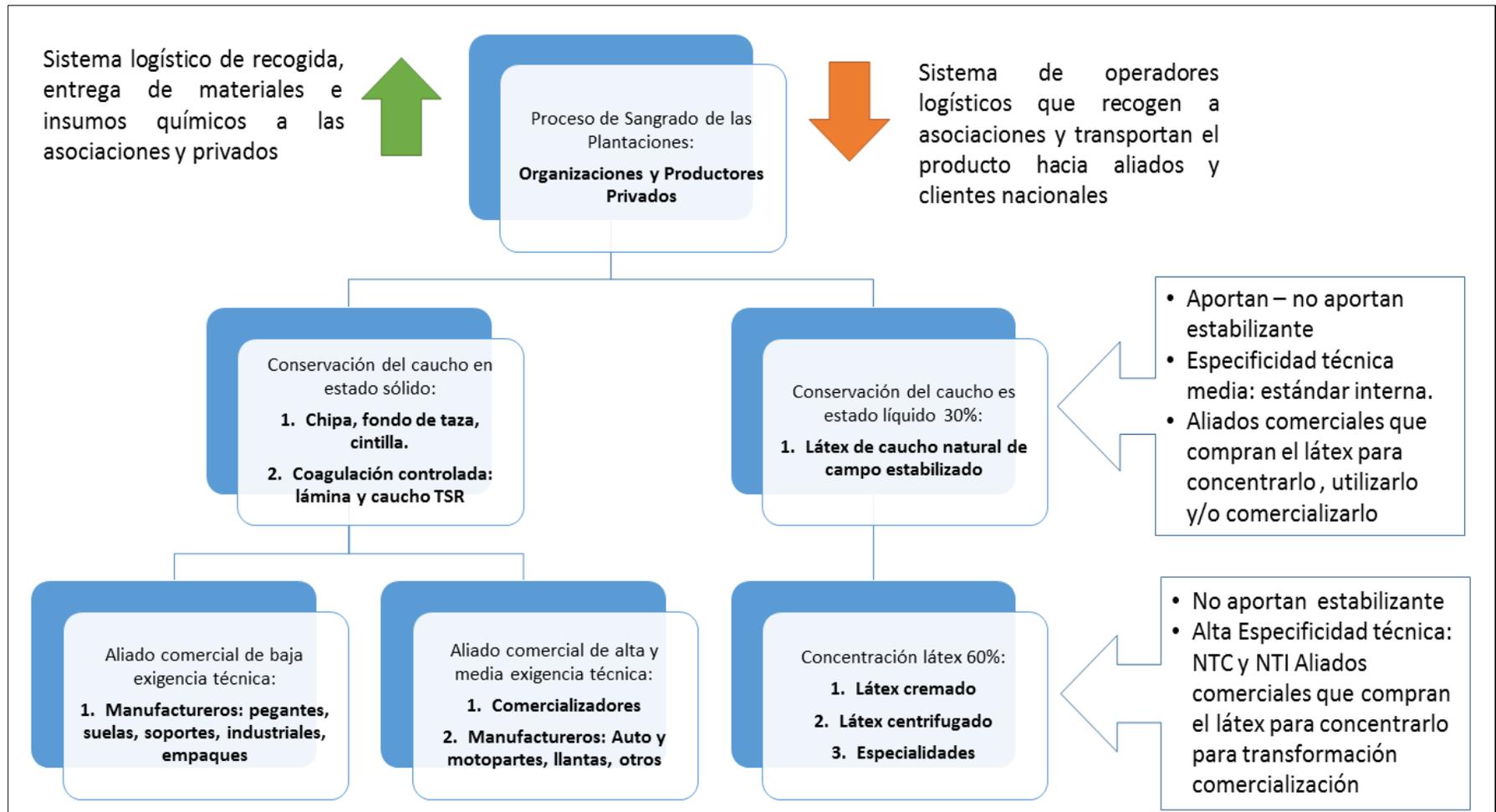


Fuente elaboración propia

Para lograr las innovaciones ilustradas en la figura 4-11, en la cadena productiva de la subregión ya que son elementos articulantes para que se pueda dar el DEL en el Bajo Cauca, es necesario que agentes de cooperación internacional financien dichas actividades. Actualmente, la USAID ha inyectado recursos a la subregión que son manejados administrados por el DPS con el programa Colombia Responde, se ha invertido en la subregión aproximadamente US\$10.000.000 de los cuales el Programa ha otorgado \$900.625.000 para cooperar con el financiamiento de la planta. Aunque han sido muy importantes dichos recursos aun no son suficientes que aunque Heveancor tiene una fuente de ingresos asegurada con el Programa Colombia Responde para infraestructura y compra de equipos para dotar las asociaciones, se requiere más presupuesto que podría ser adquirido con un segundo cooperante que inyectara capital para:

- Montar dos plantas, una en la subregión del Bajo Cauca y otra en el departamento de Córdoba ya que Heveancor agremia a todas las asociaciones del Nudo de Paramillo.
- Adquisición del sistema de centrifugación.
- Contratación de profesionales idóneos para el desarrollo de la innovación en producto requerida y asegurar la confiabilidad del sistema estabilizante libre de amoniaco que se adapte a las condiciones del territorio.
- Incorporar un Gerente en RubberCorp con conocimiento y experiencia en el negocio del caucho (industria, manufactura y comercialización del caucho) teniendo en cuenta el enfoque diferencial del territorio y las capacidades endógenas de los productores.
- Adquirir insumos y materiales para pruebas
- Contratar servicios de laboratorios e instalaciones industriales o en centros de investigación, que permitan validar las pruebas y garantizar que se cumplen las expectativas con el sistema estabilizante.
- Realizar pruebas que permitan validar las especificaciones técnicas de los industriales

Figura 4-13: Flujo de proceso del modelo de operación productor – socio comercial



Fuente adaptado de Rubbercorp (2016)

La planta centrifugadora en la subregión permitiría la integración de los eslabones de la cadena productiva del caucho natural desde el beneficio de las plantaciones (tercer eslabón); hasta la transformación del caucho natural de campo crudo, en látex de caucho natural especificado (quinto eslabón), bajo las normas técnicas; pero que bajo una figura industrial privada, comercializa el caucho natural en todos sus estados (crudo, semielaborado y especificado) y en sus fases de elaboración (sólido húmedo, sólido seco y líquido) para atender los diferentes nichos de mercado que demandan estas materias primas: transformadores, manufactureros o comercializadores (sexto eslabón).

El modelo se apalanca en una operación logística de gran eficiencia con capacidad de la región, que permita generar valor para todos los eslabones de la cadena de suministro, del concepto de cliente, proyectando en un futuro mediano, desarrollar la capacidad de colocación de los productores en mercados internacionales, inicialmente en el mercado Andino. Heveancor, Acumen y los demás cooperantes que participen serán los garantes de la administración sustentable de RubberCorp S.A.S

4.3.2.5 Aspectos técnicos específicos de la planta

El concepto de ingeniería de las plantas es modular, para que pueda expandirse basada en el crecimiento de la producción de látex natural y acorde al plan de comercialización que se vaya construyendo. La capacidad instalada de la planta proyectada para las asociaciones de Heveancor, inicialmente es la siguiente:

OPERACIÓN INICIAL
Sería en las instalaciones de Asogauca, dónde se hará el acopio, control, liberación y despacho del látex de caucho natural de campo estabilizado y la chipa, provenientes de las asociaciones de Heveancor, mientras se da la construcción de la planta. La capacidad sería entre 60.000 y 70.000 litros/ mes
OPERACIÓN EN PLANTA DE CREMADO
Albergará nueva unidades de tanques, con una capacidad promedio de 13.000 litros por unidad. Instalaciones donde se hará el acopio, acondicionamiento, control, liberación y despacho del látex

<p>natural de campo estabilizado, proveniente de de las asociaciones de Heveancor, mientras se construye la planta de transformación. La capacidad disponible de producción de látex cremado es de 13.000 litros / unidad * 9 unidades / ciclo * 3 ciclos / mes: 350.000 litros / mes látex de caucho natural de campo estabilizado o 175.000 litros concentrados a 60% DRC, dependiendo de la demanda de los aliados comerciales y los clientes.</p>
<p>OPERACIÓN DE PLANTA EN CENTRIFUGADO</p>
<p>En esta última etapa se requiere el ingreso de la CENTRÍFUGA a la planta, con capacidad disponible de producir 115.000 litros concentrados por centrifugado / mes, más de 350.000 litros de caucho natural de campo estabilizado / mes (y/o 220.000 litros de látex cremado / mes, o una mezcla de ambos). Esto dependerá del mercado que es muy atractivo para la subregión.</p>
<p>SISTEMA ESTABILIZANTE ESTÁNDAR BASE AMONIACO</p>
<p>Se utiliza en una proporción máximo del 10%, con respecto al volumen del látex de caucho natural neto recolectado. Para una caneca de 220 litros, 20 litros corresponden a sistema estabilizante estándar y 200 litros a látex de caucho natural de campo.</p>
<p>SISTEMA ESTABILIZANTE LIBRE DE AMONIACO</p>
<p>Este sistema requiere desarrollo y sería una innovación en producto que requieren las asociaciones de la subregión del Bajo Cauca. Una vez cuenten con este sistema se definiría la proporción del estabilizante en el proceso de beneficio.</p>

Fuente elaboración propia

4.4 Upgrading Social

Sen, Amartya. (1999 -2000), afirma que el upgrading social es el proceso de mejorar los derechos de los trabajadores como actores sociales y aumentar la calidad de su empleo. Los principales aspectos del upgrading social en la cadena productiva son:

- Tipo de empleo (Contratado, temporal, informal, formal etc.)
- Sueldos
- Protección social
- Horarios de trabajo
- Temas relacionados con género

- Libertad de asociación
- Derecho a negociación colectiva
- Voz y empoderamiento
- Inclusión en la cadena productiva de las PYMES
- Capacitación y desarrollo de la fuerza laboral
- Educación para el trabajo

4.4.1 Participación comunitaria con la Planta

Esta actividad contempla la posibilidad de que cada asociación de Heveancor, se haga responsable de la gestión de la producción y comercialización del látex y el caucho natural de sus asociados de acuerdo a los parámetros técnicos establecidos por el mercado a RubberCorp S.A.S. De la misma manera, se reducen los costos de transporte que se generan por los traslados de materia prima al centro industrial de la transformación dispuesto por RubberCorp; adicionalmente la operación de la actividad posibilitaría la colectividad y consolidación de los actores de industria cauchera en la subregión del Bajo Cauca antioqueño al actuar como operador logístico de todas las asociaciones de primer piso.

De la misma manera, el proceso de abastecimiento concertado con RubberCorp, le permite a Heveancor (asociación de segundo piso), iniciar el proceso de fortalecimiento agroindustrial, basado en el manejo eficiente de los procedimientos técnicos, administrativos, comerciales y en todo lo que sea necesario para potenciar el capital humano, el capital social de las asociaciones, con el fin de impulsar el desarrollo social, productivo y sostenible de sus asociados y la región lo que serían elementos articulantes para que se pueda dar el Desarrollo Económico Local DEL, en la subregión del Bajo Cauca antioqueño con los actores de la cadena productiva del caucho natural. Adicionalmente, Heveancor deberá generar incentivos para que los productores se motiven a mantenerse dentro del sector primario del país, con estabilidad económica y social y el arraigo que esto conlleva.

Esto representa para la cadena productiva del caucho natural en la subregión no solo quedarse en los primeros cuatros eslabones de la cadena, sino que les permitiría escalar a los eslabones cuarto y quinto (industriales y comercializadores) que es donde generarían valor a sus productos (materia prima), lo que sería muy atractivo para los actuales productores y motivaría vincular a nuevos productores en el proceso económico y a un negocio “lícito y rentable” y que les garantizaría la estabilizar el proceso de compra del caucho en la región.

Retomando los resultados arrojados por el Censo cauchero realizado en la subregión del Bajo Cauca antioqueño y el sur de Córdoba por el Programan Colombia Responde y Heveancor, se dan a conocer las dimensiones que implica que los productores cuenten con la planta.

Consolidado Antioquia					
Plantaciones	N° Productores	Estado productivo			
		Muerto	Sostenimiento	Apto para equipar	En producción
Total árboles	973	226,230	1,502,205	598,706	164,487
Hectáreas (500 arboles/ha)		452	3004	1197	329
Total ha					4531

Tomado de Heveancor (2015) y Colombia Responde (2015)

4.4.1.1 Beneficios e impactos sociales con la Innovación en Producto y Proceso

Acorde a los resultados arrojados en el censo realizado en la subregión por Heveancor y el Programa Colombia Responde en el año 2015, los 973 asociados tendrían los siguientes beneficios y los impactos en la subregión serían:

- Posibilidad de organización real para la producción, transformación y comercialización del látex de caucho natural de campo y el látex concentrado en todas su formas, especialmente centrifugado.
- Interés de la industria nacional en hacer uso de la producción local

- La ubicación estratégica de la planta permite a los industriales acceder a una oferta homologada, competitiva y en todos los eslabones posibles de elaboración dependiendo de lo requerido por el cliente.
- Retorno de la esperanza de comercialización permanente a los productores del caucho que producen en la región.
- Crear liderazgos fuertes y positivos en cada asociación para motivar a los productores en medio de las dificultades e incitarlos a creer en su industria.
- Los actores locales deben aprovechar al máximo el potencial regional que tienen con el desarrollo de la agroindustria cauchera y la participación con la que cuentan en los cuatro primeros eslabones de la cadena productiva del caucho.
- Desarrollo de un producto innovador en la región que mejore la calidad de la materia prima.
- Reducir los problemas de salud y conservación del medio ambiente con el desarrollo del sistema estabilizante.
- Materializar el sueño de las asociaciones de ser dueños de su propia planta y comercializadora mejorando sus ingresos y calidad de vida.
- Evitar el deterioro social, político de la región al ofrecer posibilidades de ocupación reales a sus habitantes, generando nuevas oportunidades, legalidad y visibilidad a los actores.
- Potencializar el capital humano y social en los actores de la subregión y de la industria.
- Innovar en las fases de alistamiento, sostenimiento y aprovechamiento implementando las Buenas Prácticas Agrícolas BPA en el cultivo.
- Abandono de cultivos ilícitos y minería ilegal

- Evitar la emigración de la población capacitada en el cultivo, beneficio del caucho hacia otras actividades productivas o a las zonas urbanas o ciudades.
- Aumento del cultivo del caucho
- Rubbercorp es el único modelo empresarial de carácter privado, donde se proyecta reunir las capacidades endógenas de los productores y las asociaciones de primer piso resultado de los programas de consolidación del gobierno nacional y la cooperación internacional que han hecho presencia en la subregión del Bajo Cauca antioqueño en la última década. Rubbercorp garantiza a los productores que la riqueza que se puede generar con la industria del caucho natural se puede materializar en la subregión y que ellos pueden realizar sus sueños y los de sus familias.
- La sumatoria del capital humano y el capital social les permite tener ventajas competitivas al contar con un sistema de estabilización libre de amonio a un costo competitivo y ambientalmente sostenible más un proceso de fabricación que asegure su abastecimiento y la garantía de un producto técnicamente adecuado y diferencial, les permite proyectarse en el tiempo y acceder a beneficios.
- El esquema de financiación asegura el endeudamiento mínimo que gira alrededor de una oferta de valor diferencial tanto para proveedores como a clientes, apalancado es un esquema sustentable que permite un mejor precio de compra y un precio de venta competitivo.
- Contar con la cooperación internacional a través del Programa Colombia Responde y Acumen les permite contar con recursos financieros, capacidad administrativa y generar lazos de confianza con las asociaciones.
- La posición geográfica de la subregión del Bajo Cauca antioqueño, permite el abastecimiento de uno de los mayores núcleos de cultivo del país por su concentración.
- La cercanía de la subregión a los puertos de la costa Atlántica y Urabá garantiza menos costos logísticos.

- La subregión cuenta con dos aeropuertos uno en el municipio de Caucaasia y otro en el municipio de El Bagre lo que hace posible tener contacto en la menor brevedad con la academia y los industriales.
- Cercanía con las industrias manufactureras de Medellín, Costa Atlántica y los Santander, lo cual permite generar alianzas con comerciales.
- La región cuenta con operadores logísticos que establecen una red de transporte a menores costos.
- Capacidad técnica y una red de aliados en todas las etapas del negocio
- Tienen participación en los primeros cuatro eslabones de la cadena productiva.

4.2.1.2 La planta y la comercializadora mejor calidad de vida en el Bajo Cauca

Con la puesta en marcha de ambos proyectos, se garantiza la capacidad de compra de látex de caucho natural de campo, porque se eliminarán todas las restricciones para la adquisición de un estabilizante estándar a base de amoníaco, garantizando la calidad y confiabilidad del producto.

Actualmente, los industriales pagan a los productores la materia prima entre 20 y 30 días después de entregado el producto (látex de caucho natural de campo crudo). El proyecto establece un tiempo estimado de pago a productores entre 10 y 15 días después de entregado el producto. Adicionalmente el impuesto cauchero será asumido por RubberCorp como incentivo a los productores asociados a Hevencor ya que también serían accionistas de RubberCorp. El precio del látex aumentaría aproximadamente entre un 5% y 10% que podría ser pagado por un intermediario o aliado comercial.

Durante las etapas de establecimiento, sostenimiento y aprovechamiento del cultivo, la asistencia técnica a los pequeños cultivadores se ha venido realizando por medio de Heveancor quien a si vez es el mayor accionista de RubberCorp. Heveancor ha prestado

el servicio de asesoría con el apoyo de organismos de cooperación internacional, también ha participado en convocatorias de proyectos de oferta pública para el sector agrícola, sin embargo necesitan más acompañamiento por parte de la academia en investigación aplicada a las necesidades del territorio.

Rubbercorp contará con profesionales expertos que harán acompañamiento técnico en el proceso de beneficio y acopio del caucho, en aras de obtener un producto de calidad.

4.2.3 Upgrading Medioambiental¹⁶

Jeppesen, Soeren and Michael W. Hansen (2004), afirman que el upgrading medioambiental se refiere a cuando una industria mejora su desempeño medioambiental a través de cambios en sus tecnologías de producto y proceso, aumentando la eficiencia y mejorando los sistemas de gestión, tratamiento de desechos y emisiones, etc. Otra aproximación al upgrading medioambiental tiene que ver con:

- La optimización de los recursos naturales
- La reducción de residuos (aire, sólidos, agua)
- Sistemas de reciclaje

¹⁶ Este se da a conocer en el Anexo F Plan medioambiental en la cadena

5. Conclusiones y recomendaciones

Se analizaron y caracterizaron los proveedores (eslabón 1), cultivadores (eslabón 2), beneficiadores (eslabón 3) y comercializadores (eslabón 4) de la cadena productiva del caucho y se identificaron los demás actores y agentes que potencializan la cadena y que contribuirán al Desarrollo Económico Local en la subregión con la construcción de la Planta centrifugadora y la efectividad de la puesta en marcha de comercializadora Rubbercorp S.A.S. A continuación se detallan los roles de los actores y/o agentes en la cadena.

ESLABÓN 1 PROVEEDORES
De materia prima e insumos: Se les garantizará la compra permanente de insumos no controlados por Dirección Nacional de Estupefacientes, lo que les permitirá la planificación y estructuración de mejores ofertas. Servicios de transporte: serían proveedores locales. Actualmente la asociación ASCULTICAUCHO es quien oferta el materia vegetal en la subregión.
ESLABONES 2,3,4 ASOCIACIONES
Los 973 productores de los seis municipios de la subregión asociados a Heveancor. Para la operación de RubberCorp ofrecer empleos directos e indirectos a las familias de los asociados. Directos: año 1 (10 empleos); año 2 (16 empleos); año 3 (24 empleos). Indirectos: 900 empleos (rayado y extracción del látex); 200 empleos (mantenimiento de las plantaciones)
ESLABÓN 5 INDUSTRIALES
TRANSFORMADORES: En el país solo existe un transformador de látex de caucho natural de campo estabilizado, ubicado en la subregión de la Bajo Cauca antioqueño y es la empresa privada Eslatex S.A en el municipio de Tarazá. A dicha empresa, Heveancor le ha vendido ocasionalmente materia prima producida por los asociados. La planta de TSR Mavalle, ubicada en el Meta, tiene proyectada la compra de cinco centrifugas que entrarían en operación a mediados del año 2017. Eslatex y Mavalle son potenciales clientes interesados en escuchar la oferta de comercialización del estabilizante libre de amonio para sus procesos de beneficios industriales, con un margen operacional entre el 25% y 30%

MANUFACTURA: Son industriales que compran látex de caucho natural como materia prima para su proceso de fabricación, pero estas exigen que el caucho sea técnicamente especificado y debe cumplir con los parámetros de calidad internacionales establecidos. Las siguientes empresas importan 14.000 toneladas de este caucho al año y son Latexport, Eterna, Sempertex, Proantex, Indulutex, Pegatex, Pegaucho entre otras. Sólo Latexport y Proantex compran látex de caucho natural de campo estabilizado para transformación. Las industrias que demandan caucho natural desarrollan productos como guantes, láminas, pegantes, suelas, autopartes, preservativos, llantas, soportes, perfilera, canchas sintéticas, asfalto y recubrimientos. Solo se harán acercamientos cuando se cumplan las condiciones, el margen operacional ofrecido estará entre el 15% y 20%.

Estas empresas son clientes potenciales ya que la oferta de látex de caucho natural concentrado libre de amoniaco, para sus entornos productivos sería el ideal para sus sistemas de salud ocupacional y seguridad en el trabajo.

ESLABÓN 6 COMERCIALIZADORES

En el país existe un gran número de empresas que importan, comercializan o revenden del producto en el mercado nacional a pequeños y medianos industriales que no importan, entre ese número de empresas se encuentran Disan, M&V Asociados, Importadora Serna Macías, reencauchadoras y Eslatex, entre otras que atienden nichos específicos del mercado.

Con estas empresas se realizarán acercamientos, en la medida que se tenga estabilidad de abastecimiento. El margen operacional ofrecido estará entre el 20% y 25% y tendrían acceso a una oferta diferencial.

SECTOR FINANCIERO

A través de mecanismos de financiación como el Factoring se podrán entablar relaciones de mutuo beneficio y la bancarización de muchos de los asociados con capacidad de endeudamiento

Aunque en el Bajo Cauca antioqueño, existen grandes planes de expansión del área sembrada, actualmente el 7% se encuentran en etapa de aprovechamiento, el 27% son aptas para rayado y el 66% se encuentra en la segunda etapa de sostenimiento lo que significa que hay un gran potencial de explotación del cultivo en los años venideros y para ellos es necesario fortalecer las capacidades endógenas del territorio e incentivar a agremiación total de los caucheros.

Actualmente los procesos productivos del caucho en las fases de establecimiento, sostenimiento y aprovechamiento se ejecutan de manera artesanal, aunque los productores implementan actualmente una tecnología híbrida para producir látex, lámina, chipa y cintilla; y acorde a las capacidades con las que cuenta la subregión se requiere una adopción tecnológica apropiada a las condiciones del territorio como capacitación especialmente en BPA, costos, emprendimiento, empresarismo y sensibilizarlos culturalmente sobre el potencial económico que tienen por explotar con el cultivo del caucho. El desarrollo de su propia sistema estabilizante sin amonio y su propia bactericida les permitirá obtener materia prima homogenizada y de excelente calidad y así satisfacer las necesidades del eslabón industrial; construir la planta centrifugadora beneficiará 973 productores de la subregión esto es un factor determinante en el Desarrollo Económico Local del Bajo Cauca ya que esta planta ofrece un beneficio colectivo y la comercializadora RubberCorp les garantizaría vender sus productos a un precio justo entre otros beneficios. Ver

Figura 4-11: Tecnología y la innovación requerida en la cadena productiva del caucho natural



La subregión debe hacer una adopción tecnológica que incluya no sólo a aquellas tecnologías que los productores toman del contexto (exotecnologías), sino también a aquellas tecnologías que han sido generadas por los mismos productores como consecuencia de procesos de experimentación y adaptación tecnológica (endotecnologías). Para lograr lo anteriormente expuesta, se necesita entonces una iniciativa real de concentración de esfuerzo interno para consolidar actividades de I+D en el Bajo Cauca; para ello es necesario que los agentes del conocimiento como universidades, centros de desarrollo tecnológicos, el Sena se enfoquen en el territorio y conozcan sus necesidades reales a la hora de realizar sus investigaciones.

Actualmente en la subregión del Bajo Cauca no se da un Desarrollo Económico Local, ya que no se benefician todos los actores de la cadena productiva porque existen dentro del territorio interés particulares que impiden el desarrollo regional tales como carencia de cultura y sensibilización en la vocación productiva del cultivo, presencia de cultivos ilícitos y grupos al margen de la ley, altos costos en los insumos y en el transporte, pocas garantías estatales ante fenómenos naturales que afectan las plantaciones, tributos muy onerosos, difícil acceso al crédito para los productores, ausencia de programas profesionales en caucho en la subregión, tardanza en los pagos de la producción del caucho principalmente.

Debilidades:

- Carencia de información consolidada de las acciones realizadas a la fecha en la cadena productiva en la subregión del Bajo Cauca.
- No se había analizado y caracterizado a los actores y agentes de la cadena productiva en la subregión del Bajo Cauca antioqueño.
- Desarticulación entre los eslabones cultivo, beneficio y comercializadores de productos heveícolas con el sector industrial.
- No existe una planta centrifugadora de caucho para las asociaciones.
- Falta integración de la academia con el capital humano y social de la subregión, con el fin de realizar proyectos que solucionen o atiendan las necesidades reales del territorio.

Oportunidades:

- Se propone la adopción de una tecnología apropiada en la cadena productiva, acorde a las capacidades endógenas del territorio lo que permitirá innovación en productos (desarrollo de estabilizante sin amonio y bactericida); innovación en procesos (mejorar el beneficio del látex con la planta centrifugadora); innovación en marketing (con la puesta en marcha de la comercializadora Rubbercorps); innovación organizacional (con la agremiación de los productores a Heveancor y una alianza comercial entre Heveancor y RubberCorp)

Amenazas:

- Carencia de materia prima derivada del caucho que cumpla con las especificaciones técnicas y de calidad requeridas por la industria transformadora.
- Falta de una adecuada implementación de las BPA en el proceso productivo del caucho
- No existe sensibilización ni cultura en la subregión sobre la industria del caucho
- Los productores no cuentan con su propia marca de bactericida
- Desarrollo de actividades ilícitas y grupos al margen de la ley que afectan el cultivo del caucho en la subregión.
- Los productores capacitados no hacen transferencia de conocimiento a los demás productores.

Fortalezas:

- La cantidad de hectáreas de cultivo de caucho sembrado que están en la etapa de sostenimiento y de aprovechamiento.
- Capacitación en el rayado del árbol por expertos en Guatemala.
- Apoyo de diferentes mecanismos de cooperación internacional.

5.1 Recomendaciones

En el futuro se pueden desarrollar proyectos de investigación que profundicen en las capacidades endógenas y en el enfoque diferencial del territorio del Bajo Cauca antioqueño. También es importante investigar acerca de la cultura e idiosincrasia de los

habitantes de la subregión y como conciben vivir del cultivo del caucho. Lo anterior fortalecería notablemente la investigación realizada.

Anexo A: Normatividad Agropecuaria que aplica para la industria del caucho

Normativa de Orden Nacional Vigente	
Resolución ICA No. 4994 de 2012	Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro de las aéreas productoras de semilla sexual y/o semilla asexual (material vegetal de propagación) de caucho natural <i>Hevea basilienses</i> .
Resolución No. 226 de 2012, MADR	Por la cual se fija el precio de referencia para la liquidación de la cuota de fomento cauchero.
Resolución No. 398 de 2011, MADR	Por el cual se deroga la Resolución No. 546 de 1983, y se establece el procedimiento para el reconocimiento de empresas especializadas conforme a lo establecido en la Ley 9ª de 1983, modificada por la Ley 75 de 1986 y compiladas en el artículo 157 del Decreto 624 de 1989. Para efectos de la deducción tributaria.
Resolución 351 de 2005, MADR	Por la cual se reglamenta el registro de nuevas plantaciones de tardío rendimiento y se dictan otras disposiciones
Formulario	Formulario para solicitud de registro de plantaciones, resolución 00351 del 10 de agosto de 2005.
Resolución ICA No. 1478 de 2006	Por la cual se adoptan normas de carácter fitosanitario y de recursos biológicos para la producción, distribución y comercialización de material de propagación vegetativa de caucho natural (<i>Hevea</i> sp).
LEY 686 DE 2001 (agosto 15)	Por la cual se crea el Fondo de Fomento Cauchero, se establecen normas para su recaudo y administración y se crean otras disposiciones.
Decreto N° 2025 de 1996 (noviembre 6)	Por el cual se reglamenta el Control Interno.
Decreto N° 3244 de 2002 (diciembre 27)	Por el cual se reglamenta la Ley 686 de 2001.
Procedimiento de recaudo	Fondo Nacional de Fomento Cauchero proceso de recaudo de la cuota de fomento cauchero Ley 686 de 2001 Decreto reglamentario 3244 de 2002
Formato de recaudo	Formato de recaudo Ley 686 de 2001 - Fondo Nacional de Fomento Cauchero

Fuente elaboración propia

Anexo B: Descripción del proceso de establecimiento – Fase 1 del cultivo

Fase 1. Proceso de Establecimiento	
<p>(32) Se debe realizar la toma y análisis químico de muestras de suelo, por lote, en donde se va a realizar el establecimiento y los cultivos intercalados o arreglos agroforestales. Además, se deben evaluar las características físicas del perfil y del suelo en particular. El asistente técnico debe analizar los resultados y definir las recomendaciones precisas para los planes de fertilización del caucho y los cultivos asociados.</p>	
Actividades	Tareas
1.1 Preparación del Terreno	<p>Antes de proceder a la adecuación de las áreas, se debe realizar una identificación de las limitaciones y/o ventajas en cuanto a la vegetación actual, grado de la pendiente, obstáculos y fuentes de agua disponible. Una vez seleccionado el lote se procede a realizar las siguientes actividades (16 de 8):</p> <ul style="list-style-type: none"> • En rastrojos secundarios, se hace una limpieza general de manera manual o socla, la cual consiste en corte, picado y limpieza del lote. El lote debe quedar listo para el trazado. • Labor de repique la cual consiste en cortar en el suelo el material vegetativo proveniente de la socla. • Retirar los residuos vegetales. • Procurar mantener en la superficie del suelo la mayor cantidad de materia orgánica posible y los residuos de la socla se deben esparcir por el lote para facilitar su descomposición. • Se recomienda preservar las áreas de bosque natural existentes en el predio, al igual que la vegetación circundante a nacimientos de agua, márgenes de quebradas, cañadas y zonas de difícil acceso. • Es importante realizar un análisis adecuado y completo de suelos que permita posteriormente realizar un plan de nutrición y manejo acorde con los requerimientos nutricionales del cultivo. • Evitar las quemas y pérdida de materia orgánica ya que su incorporación mejora las condiciones del suelo.
1.2 Trazado y ahoyado	<ul style="list-style-type: none"> • Una vez se tiene el terreno listo para la plantación se trazan los surcos y las líneas rompe fuegos, para indicar el sitio donde quedará cada árbol. • El lote ubicado en el terreno y en el plano correspondiente, se numera para su conocimiento posterior, preparando las respectivas fichas de archivo donde se registrará el historial del lote plantado. (6) • Para el trazo del diseño de doble surco, se traza primero la línea guía y sobre ella se definen los puntos tomando sobre ella la distancia definida para el surco doble (3 metros) y con el soporte de los puntos en el primer surco, se traza el segundo. (19) • Una vez preparado el lote se señala la dirección y se trazan las distancias de siembra recomendadas y en cada sitio se coloca una estaca. Para caucho es común utilizar el triangulo en zonas de pendiente y el cuadrado para terrenos planos. Utilizar material proveniente del lote para el respectivo estaquillado. (16) • En zonas de pendiente tener en cuenta las curvas de nivel, que permitan hacer un correcto manejo del suelo, con el propósito de disminuir el grado de erosión de escorrentía. Se recomienda preparar el suelo con azadón, abriendo los hoyos con barras, barretones, palas, palines o un ahoyador. (6) • Se realiza el plateo para retirar y eliminar raíces de malezas en áreas

Fase 1. Proceso de Establecimiento	
	<p>circulares de 0,5 m de radio o cuadrados de 1 x 1 m. Luego se procede a la apertura del hoyo, utilizando un palín o ahoyador, con un mínimo de 0,40 cm x 0,40 cm x 50 a 60 cm de profundidad. También se pueden abrir mecánicamente, con ayuda de un tractor con ahoyador. En este caso se debe arreglar el hoyo quitando los bordes de las paredes del mismo. (16)</p>
1.3 Siembra en el sitio definitivo del stump o planta del caucho	<ul style="list-style-type: none"> • Al comienzo de la época lluviosa se procede a la siembra del stump o planta para asegurar un mayor prendimiento. El material vegetal se puede transportar de manera manual o en carretilla, si el terreno lo permite. La bolsa que queda después de la siembra se debe recoger para posteriormente disponerla en sitios destinados para este propósito. • Si hay necesidad de una resiembra esta se debe hacer entre 20 y 25 días máximo después de la siembra si la mortalidad fue menor del 10%; si supera este porcentaje, se deben analizar las posibles causas (mal drenaje, plagas, enfermedades, entre otras). (16) • En la siembra aplicar preferiblemente fertilizantes orgánicos. Se recomienda la siembra de coberturas (leguminosas) que mantengan o aumenten el contenido de la materia orgánica del suelo y en otros casos limiten el desarrollo de las plantas indeseables. (16).
1.4 Densidad de la siembra	<p>La densidad de siembra es uno de los parámetros que condicionan el nivel de producción y los resultados económicos del cultivo de caucho ya que ésta puede tener influencia en los siguientes aspectos (16):</p> <ul style="list-style-type: none"> • El crecimiento (altura, circunferencia, espesor de la corteza). • El costo de mantenimiento de la instalación y mantenimiento del cultivo. • El tipo de suelos, topografía y características ecológicas de la región. • La producción estimada por árbol y hectárea. • El costo de la sangría y recolección a futuro. • Efectos secundarios como resistencia a plagas, enfermedades y conservación del suelo.

Fuente elaboración propia adaptado de manual de BPA (8)

Anexo C: Descripción del proceso de sostenimiento – Fase 2 del cultivo

Fase 1. Proceso de Sostenimiento	
2.1 Mantenimiento de la plantación	
Actividades	Tareas
2.1.1 Deschuponada	<ul style="list-style-type: none"> • Esta se debe realizar cada 15 días para eliminar los chupones que salen del patrón durante los primeros cuatro meses después de la siembra. Esta práctica estimula el brotamiento y desarrollo de la yema del injerto. (6) • Se debe llevar registro de las actividades realizadas, fechas, nombre de responsable; realizar una adecuada desinfección y mantenimiento de las herramientas utilizadas para este propósito.
2.1.2 Control arvenses	<ul style="list-style-type: none"> • Se deben controlar las arvenses periódicamente con el objetivo de mantener la plantación de caucho limpia. Se pueden contemplar métodos de control de malezas manuales o combinar prácticas que sean mecánicas y/o químicas. • Un ploteo promedio de 60 cm de radio alrededor de cada stump o planta de caucho cada tres meses, favorece la entrada de luz para el buen desarrollo de la planta. (6) • En caso de usar herbicidas, se debe limitar a la aplicación al plato y a zonas con malezas muy agresivas como el caso de gramíneas (pastos), especialmente en las primeras etapas de desarrollo de las plántulas. Se deben utilizar herbicidas autorizados y su aplicación la debe hacer personal capacitado. Se recomienda el uso de coadyuvantes. • En una plantación en producción, se hacen dos rocerías al año, cada seis meses, si se presenta escasez de mano de obra se limpia una faja de un metro a cada lado de los surcos, permitiendo la fácil circulación de los operarios en el momento del aprovechamiento del caucho. (16)
2.1.3 Fertilización	<ul style="list-style-type: none"> • Es fundamental realizar un análisis de suelo para iniciar un programa de fertilización, de manera que permita conocer los niveles de los nutrientes del suelo y así adecuar un plan de fertilización, tendiente a mejorar crecimiento, productividad y rentabilidad de la plantación. (16) • La dosis del fertilizante dependerá del tipo de suelo, del clon, de la densidad de siembra de la plantación y la clase de fertilizante. Se debe tener en cuenta para su cálculo el análisis de suelo, extracción de nutrientes de la planta en las diferentes etapas de crecimiento y desarrollo; análisis para el diagnóstico foliar y pruebas de fertilización para determinar la dosis más rentable y eficiente. • Se recomienda una primera fertilización a los dos o cuatro meses del trasplante de los stump. En plantas recién sembradas aplicar el abono en corona a 30 cm alrededor del stump y en plantas de 1, 2 y 3 años en corona a 60 cm. En árboles de más de cuatro años se aplica en bandas paralelas a ambos lados del surco. (16) • La nutrición del suelo puede ser orgánica o inorgánica. El uso continuo de materia orgánica en el establecimiento y mantenimiento de las plantaciones, constituye una forma eficiente de crear condiciones favorables en el desarrollo y multiplicación de microorganismos, permitiendo recuperar las condiciones de fertilidad y mejoramiento de las propiedades físicas y químicas del suelo. (16) • Se debe realizar y conservar los registros en el proceso de

Fase 1. Proceso de Sostenimiento	
	fertilización.
2.1.4 Poda de formación	<ul style="list-style-type: none"> • La poda de formación se realiza, especialmente en los dos primeros años de edad. Durante este tiempo no se dejan chupones, ni ramas en la base del tallo, se deben dejar 2,5 metros de altura, para que el árbol desarrolle un tronco fuerte y liso, ya que este tramo es la parte productiva de la planta. Una vez el árbol ramifica a esta altura, se deja a libre crecimiento. En caso que esto no ocurra, se debe inducir la ramificación para posteriormente dejar sólo cuatro ramas laterales distribuidas en cruz y a diferente altura a lo largo del tallo principal. (6) • Se debe llevar registro de las actividades realizadas, fechas, nombre de responsable; realizar una adecuada desinfección y mantenimiento de las herramientas utilizadas y evitar posible propagaciones de enfermedades al cultivo.
2.2 Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades	<p>Se conocen diferentes métodos para controlar las plagas y evitar que causen daño al cultivo. Para ello es importante conocer las características y el comportamiento de la plaga y determinar cuál puede ser su control. La presencia de algunos insectos en las plantas no significa tener una plaga; estos se convierte en plaga, cuando por su número logra amenazar el cultivo con daño severo o muerte. Es fundamental conocer las características y el comportamiento de las plagas y saber cómo actuar sobre ellas. (8)</p> <p>El MIP recomienda el uso de métodos culturales, biológicos, físicos, trampas de hormonas y extractos orgánicos de plantas, entre otros y recurren sólo como última salida por condición extrema, al uso de plaguicidas. Los controles de las plagas se pueden realizar de la siguiente manera (8):</p>
2.2.1 Control	<ul style="list-style-type: none"> • Control natural: se realiza mediante el manejo de factores naturales que regulan las poblaciones de las plagas y organismos en general (hongos, bacterias, virus, clima, etc). • Control legal: comprende las leyes, normas o disposiciones legales encaminadas a evitar la introducción, establecimiento o expansión de plagas en un país, región o cultivo. • Control cultural: se realiza con adecuadas labores del cultivo en los procesos de preparación del suelo mediante el uso de semillas sanas, rotación de cultivos, planificación de fechas de siembra y cosecha, manejo de plantas no deseadas, destrucción de residuos de cosecha, cultivos asociados, distancias de siembra adecuadas, fertilización balanceada y podas sanitarias, que reducen la aparición o población de una plaga. • Control mecánico: se controlan las plagas mediante la destrucción manual, barreras físicas, barreras vivas y trampas. • Control etológico: son métodos de control de plagas, que se valen de las reacciones de comportamiento de los insectos como: cebos, repelentes, feromonas sexuales, atrayentes e inhibidores de alimentación. • Control biológico: en este método se introducen enemigos naturales de los insectos plaga para reducir su densidad de población, mediante la utilización de parásitos, depredadores y organismos que hacen daño a las plagas que se pretenden controlar. • Control químico: se realiza con el uso de plaguicidas (sintéticos, insecticidas,

Fase 1. Proceso de Sostenimiento	
	<ul style="list-style-type: none"> • fungicidas, herbicidas y nematocidas).
2.2.1.1 Plagas	<p>Principales Plagas: Gusano Cachón , Termitas o Comejen y Hormiga Arriera</p> <p>Para el control de plagas, enfermedades y malezas teniendo en cuenta las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), se debe considerar la integración de controles físicos, biológicos, químicos y culturales, teniendo en cuenta un uso racional de productos, que causen el menor impacto ambiental y que garanticen la seguridad de las personas. Tener adicionalmente para el control de las malezas, enfermedades y plagas, las siguientes consideraciones (3):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular las dosis de productos químicos y áreas a tratar, con el fin de optimizar los recursos y evitar la generación de excedentes. • Disponer adecuadamente los envases y empaques que hayan contenido agroquímicos, remanentes o recipientes que hayan estado en contacto con estos productos, así como la ropa de trabajo y equipos de aplicación. Nunca utilizar utensilios domésticos para las mediciones. Tampoco se deben mezclar con la mano. • Asegurar que durante la preparación de las mezclas se realice el triple enjuague de los envases y empaques. • Seguir indicaciones de uso de los agroquímicos de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes. En caso de utilizar abonos orgánicos es importante conocer la fuente y la procedencia de estos y contar con la garantía de que fue tratado para disminuir la carga microbiana, antes de su incorporación. • Justificar y documentar por escrito el uso de los productos autorizados en Colombia y posibles países de destino de los productos. Se debe contar con planes de contingencia en caso de derrames de estos productos. • Preferir productos selectivos, que tengan un mínimo efecto sobre las poblaciones de organismos benéficos, vida acuática y que no sean perjudiciales a la capa de ozono. • Llevar registros de las acciones realizadas, de los productos y clasificarlos por niveles de toxicidad y riesgo.
2.2.1.2 Enfermedades	Se desarrolla en la hoja y/o el tronco
Hoja	<ul style="list-style-type: none"> • Antracnosis Agente causante: <i>Collectotrichum gloeosporioides</i> • Costra Negra Agente causante: <i>Phyllacora huberi</i> • Mancha Aerolada Agente causante: <i>Thanatephorus cucumeris</i> • Mal suramericano de las hojas Agente Causante: <i>Microcyclus ulei</i> • Mancha negra, quemazón, hielo o caída anormal de las hojas Agente causante: <i>Phytophthora spp.</i>
Tronco	<ul style="list-style-type: none"> • Mal del machete o moho ceniciento del panel Agente Causante <i>Ceratocystis</i> • <i>Fimbriata</i> • Mal Rosado o Rubéola Agente Causante: <i>Corticium salminicolor</i> • Pudrición del tallo, muerte descendente o chancro de injerto Agente causante: <i>Lasiodiplodia theobromae</i>
2.3 Manejo Seguro de Plaguicidas	<p>Manejar con seguridad y responsabilidad cualquier sustancia química, agente biológico o mezcla de dichas sustancias que se destine a combatir, destruir, controlar, prevenir, atenuar o repeler la acción de los organismos plaga, que afectan la salud o bienestar del hombre, los animales y las plantas útiles. (4)</p> <p>Hay distintos tipos de plaguicidas. Unos tienen efecto sobre ciertas</p>

Fase 1. Proceso de Sostenimiento																																					
	<p>plagas, pero son ineficaces contra otras. También, los plaguicidas varían en su modo de acción, en la forma como se aplican, la toxicidad y en muchas otras características. Todos estos datos aparecen en la etiqueta del producto y es importante leerla antes de su aplicación. (18)</p>																																				
<p>2.3.1 Tipos</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #f4a460;">Tipo de Plaguicida</th> <th style="background-color: #f4a460;">Plagas que combate</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acaricida</td> <td>Acaros</td> </tr> <tr> <td>Avicida</td> <td>Aves</td> </tr> <tr> <td>Bactericida</td> <td>Bacterias</td> </tr> <tr> <td>Fungicida</td> <td>Hongos</td> </tr> <tr> <td>Herbicida</td> <td>Malezas</td> </tr> <tr> <td>Insecticida</td> <td>Insectos</td> </tr> <tr> <td>Moluscicida</td> <td>Lapas y Caracoles</td> </tr> <tr> <td>Nematicida</td> <td>Nemátodos</td> </tr> <tr> <td>Raticida</td> <td>Ratas y Ratones</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de Plaguicida	Plagas que combate	Acaricida	Acaros	Avicida	Aves	Bactericida	Bacterias	Fungicida	Hongos	Herbicida	Malezas	Insecticida	Insectos	Moluscicida	Lapas y Caracoles	Nematicida	Nemátodos	Raticida	Ratas y Ratones	<p>2.3.1.1 Clasificación</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #f4a460;">Clasificación del plaguicida</th> <th style="background-color: #f4a460;">Modo de Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>De Contacto</td> <td>Necesita tener contacto directo con la plaga para afectarla</td> </tr> <tr> <td>Estomacal</td> <td>Es necesario que la plaga lo ingiera para tener efecto.</td> </tr> <tr> <td>Feromona</td> <td>Atraen insectos.</td> </tr> <tr> <td>No-selectivo</td> <td>Afecta a la mayoría de la planta y animales</td> </tr> <tr> <td>Reguladores del crecimiento</td> <td>Afectan el crecimiento y reproducción de las plagas (Insectos o plantas)</td> </tr> <tr> <td>Repelente</td> <td>Ahuyenta las plagas</td> </tr> <tr> <td>Selectivo</td> <td>Afecta ciertas clases de plantas o animales</td> </tr> </tbody> </table>	Clasificación del plaguicida	Modo de Acción	De Contacto	Necesita tener contacto directo con la plaga para afectarla	Estomacal	Es necesario que la plaga lo ingiera para tener efecto.	Feromona	Atraen insectos.	No-selectivo	Afecta a la mayoría de la planta y animales	Reguladores del crecimiento	Afectan el crecimiento y reproducción de las plagas (Insectos o plantas)	Repelente	Ahuyenta las plagas	Selectivo	Afecta ciertas clases de plantas o animales
Tipo de Plaguicida	Plagas que combate																																				
Acaricida	Acaros																																				
Avicida	Aves																																				
Bactericida	Bacterias																																				
Fungicida	Hongos																																				
Herbicida	Malezas																																				
Insecticida	Insectos																																				
Moluscicida	Lapas y Caracoles																																				
Nematicida	Nemátodos																																				
Raticida	Ratas y Ratones																																				
Clasificación del plaguicida	Modo de Acción																																				
De Contacto	Necesita tener contacto directo con la plaga para afectarla																																				
Estomacal	Es necesario que la plaga lo ingiera para tener efecto.																																				
Feromona	Atraen insectos.																																				
No-selectivo	Afecta a la mayoría de la planta y animales																																				
Reguladores del crecimiento	Afectan el crecimiento y reproducción de las plagas (Insectos o plantas)																																				
Repelente	Ahuyenta las plagas																																				
Selectivo	Afecta ciertas clases de plantas o animales																																				
<p>2.3.1.1.2 Clasificación toxicológica</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="background-color: #f4a460;">Bandas de color de las etiquetas según categoría toxicológica</th> </tr> <tr> <th style="background-color: #f4a460;">Color de la Banda</th> <th style="background-color: #f4a460;">Clasificación de la OMS según los Riesgos</th> <th style="background-color: #f4a460;">Clasificación de peligro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #f08080;">Rojo (PMS 199 C)</td> <td>Ia Producto Sumamente Peligroso</td> <td style="background-color: #f08080;">MUY TÓXICO</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f08080;">Rojo (PMS CC 199 C)</td> <td>Ib Producto muy Peligroso</td> <td style="background-color: #f08080;">TÓXICO</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffff00;">Amarillo (Amarillo C)</td> <td>II Producto Moderadamente Peligroso</td> <td style="background-color: #ffff00;">NOCIVO</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #add8e6;">Azul (PMS 293 C)</td> <td>III Producto Poco Peligroso</td> <td style="background-color: #add8e6;">CUIDADO</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90ee90;">Verde (PMS 347 C)</td> <td>IV Productos que Normalmente No ofrecen Peligro</td> <td style="background-color: #90ee90;">CUIDADO</td> </tr> </tbody> </table>	Bandas de color de las etiquetas según categoría toxicológica			Color de la Banda	Clasificación de la OMS según los Riesgos	Clasificación de peligro	Rojo (PMS 199 C)	Ia Producto Sumamente Peligroso	MUY TÓXICO	Rojo (PMS CC 199 C)	Ib Producto muy Peligroso	TÓXICO	Amarillo (Amarillo C)	II Producto Moderadamente Peligroso	NOCIVO	Azul (PMS 293 C)	III Producto Poco Peligroso	CUIDADO	Verde (PMS 347 C)	IV Productos que Normalmente No ofrecen Peligro	CUIDADO															
Bandas de color de las etiquetas según categoría toxicológica																																					
Color de la Banda	Clasificación de la OMS según los Riesgos	Clasificación de peligro																																			
Rojo (PMS 199 C)	Ia Producto Sumamente Peligroso	MUY TÓXICO																																			
Rojo (PMS CC 199 C)	Ib Producto muy Peligroso	TÓXICO																																			
Amarillo (Amarillo C)	II Producto Moderadamente Peligroso	NOCIVO																																			
Azul (PMS 293 C)	III Producto Poco Peligroso	CUIDADO																																			
Verde (PMS 347 C)	IV Productos que Normalmente No ofrecen Peligro	CUIDADO																																			
<p>2.3.2 Equipos para la Aplicación de Plaguicidas</p>	<p>A continuación se describen los equipos de protección personal que comúnmente se usan para aplicar o manejar plaguicidas (18):</p>																																				
<p>2.3.2.1 Protección</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guantes resistentes a químicos: deben ser largos para que le protejan la muñeca. En su interior no deben tener ningún tipo de forro absorbente. Después de lavar los guantes, se deben secar y guardar en un lugar limpio, seco • y fresco. • Botas resistentes a químicos: para aplicar o manejar plaguicidas siempre se debe usar botas impermeables que sean resistentes a químicos. Las botas no pueden tener ningún tipo de forro absorbente en su interior. • Ropa de protección: usar un traje protector impermeable y resistente a químicos cuando utilice plaguicidas líquidos o plaguicidas moderados o altamente tóxicos. También un traje protector resistente a químicos cuando las condiciones de la aplicación o manejo lo ameriten, aunque esté usando plaguicidas de baja toxicidad. La camisa y pantalón para aplicar o manejar plaguicidas deben estar fabricados de una tela bien gruesa o tupida para obstruir el paso de plaguicidas hasta la piel. • Delantal resistente a químicos: encima de la vestimenta o ropa de protección use un delantal resistente a químicos para mezclar, cargar o servir plaguicidas. • Sombrero: use un sombrero impermeable fabricado de un plástico duro para proteger la cabeza. Debe ser de ala ancha para proteger el cuello, los ojos, la boca, los oídos y el rostro. • Anteojos: siempre utilice anteojos o una máscara que le cubra la 																																				

Fase 1. Proceso de Sostenimiento	
	<p>cara completa, cuando exista la posibilidad de que le caiga el plaguicida en los ojos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Respiradores: use solamente respiradores aprobados para tal efecto..
2.3.2.2 Fumigación	<ul style="list-style-type: none">• Antes de aplicar cualquier plaguicida, se debe consultar la etiqueta, ya que es de gran importancia para la salud del agricultor y la de los consumidores del producto agrícola, respetar el intervalo obligatorio entre la última aplicación y el día de la cosecha, la forma correcta para aplicarlo y todos los cuidados mencionados anteriormente. (18)• El plaguicida debe ser aplicado en compañía de otra persona totalmente protegida y mayor de edad; la Ley prohíbe que niños o jóvenes menores de 18 años trabajen con plaguicidas. Es preferible realizar la aplicación en horas de la mañana, cuando la temperatura ambiental es inferior a 30°C; de esta manera, el calor no impide el uso del equipo de protección y se reduce la probabilidad de una intoxicación.

Fuente elaboración propia adaptado de manual de BPA (8)

Anexo D: Descripción del proceso de aprovechamiento – Fase 3 del cultivo

Fase 3. Proceso de Aprovechamiento del caucho natural	
<p>El aprovechamiento del cultivo es el proceso mediante el cual se realiza la extracción y recolección del látex de la plantación. (19)</p> <p>Este proceso comienza con el rayado de los árboles que tengan 45 cm o más de circunferencia a una altura de un metro del suelo. El espesor de la corteza debe tener entre 6 y 7 mm. Es necesario realizar un inventario de la plantación para conocer el porcentaje de árboles aptos para el inicio de la sangría. (16)</p> <p>La explotación inicial dependerá de la cantidad de árboles por hectárea que reúnan los requisitos mínimos. Si el 50% de los troncos tienen las medidas exigidas, se podrá iniciar una explotación rentable. Para economías familiares o de pequeña escala (predios mayores o iguales a cinco hectáreas), la densidad real de producción de árboles por hectárea puede alcanzar un 30%. (16)</p> <p>No se deben considerar para la explotación plantas que presenten signos de disturbios fisiológicos, defoliadas, en recuperación de ramas o gajos quebrados o afectadas por problemas fitosanitarios (plagas o enfermedades con alta incidencia y severidad). En estos casos se debe esperar hasta su completa recuperación. (1)</p>	
Actividades	Tareas
3.1 Herramientas de trabajo	Para iniciar el proceso de rayado de los árboles de caucho se necesitan los siguientes materiales: regla, cuerda, cuchilla para sangría, banderola, punzón, canaletas, taza para recolección de látex, alambre, filtro, recipientes plásticos, jeringa, canoas de coagulación, máquina laminadora, calibrador, cinta métrica y lija de agua.
3.2 Preparación de árboles	<p>En este proceso se acondiciona cada uno de los árboles aptos para comenzar el proceso de extracción del látex, mediante la apertura de paneles y su correspondiente rayado. Este proceso consta de los siguientes pasos (16):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trazado de panel sobre el tronco. • Marcado del panel de sangría sobre el tronco. • Apertura de paneles. • Equipamiento del árbol.
3.3 Rayado o sangría	<ul style="list-style-type: none"> • La sangría del caucho natural, es una de las principales prácticas de la explotación, pues determina la vida útil del cultivo y su producción. En ésta actividad se interviene la corteza del árbol mediante el uso de una cuchilla de sangría con el fin de seccionar los vasos lactíferos y provocar el escurrimiento del látex a un recipiente previamente acondicionado. (16) • En este corte se intervienen los vasos laticíferos (estructura que almacena el látex) y por presión de los mismos vasos, el látex empieza a fluir acumulándose en el canal de corte y por gravedad, ayudado por el ángulo de inclinación del corte empieza a descender hasta llegar a la mediatriz y a través de la canaleta a la taza recolectora. (19) • Para evitar daños en el panel de sangría, se debe contar con personal capacitado y dedicado al manejo del cultivo.
3.3.1 Horario	<ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda hacer la sangría en las horas de la mañana antes de la salida del sol, ya que a medida que avanza el día, las plantas aumentan la transpiración y por tanto disminuyen la producción. En épocas de lluvias, las sangrías se deben realizar en las horas de la tarde porque las condiciones atmosféricas, permiten una buena producción de látex. (1) • Se debe llevar registro de las actividades realizadas, fecha y nombre del responsable y realizar una adecuada desinfección y

Fase 3. Proceso de Aprovechamiento del caucho natural	
	mantenimiento de las herramientas utilizadas para este propósito y así evitar posibles propagaciones de enfermedades al cultivo.
3.3.2 Frecuencia	<p>Corresponde a los días por semana que se rayan los árboles de caucho. La programación dependerá de la cantidad de rayadores y su capacidad de rayar. (2) La frecuencia de rayado hace referencia al número de días que pasan entre un rayado y otro, se representa de la siguiente manera (16):</p> <ul style="list-style-type: none"> • D/1 Pica o Sangría diaria • D/2 Cada dos días • D/3 Al tercer día • D/4 Cada cuatro días
3.3.3 Profundidad	<ul style="list-style-type: none"> • En la práctica debe sangrarse hasta 1,5 a 1,0 mm antes del cambium, para no herir el leño y evitar la formación de nudosidades que dificulten las sangrías posteriores. (16) • Se debe tener cuidado en este corte, ya que cortes muy gruesos desperdician área de producción y cortes muy profundos pueden herir el leño del árbol o cortan el “cambium” impidiendo la regeneración de la corteza, perdiendo así área de producción de látex.(19)
3.4 Estimulación del árbol	<ul style="list-style-type: none"> • Esta práctica pretende evitar la rápida coagulación del látex en los vasos laticíferos para incrementar la producción, mediante la aplicación de hormonas naturales (Ethrel). Con esto se prolonga el tiempo de escurrimiento del látex y se aumenta transitoriamente la producción de caucho por sangría. (19) • Esta práctica no se debe realizar en las épocas de intensas lluvias, baja radiación solar o durante los períodos de refoliación. (16)
3.5 Producción de caucho	Dependiendo del proceso de producción, son diferentes los tipos de materia prima de caucho que se producen a nivel nacional, es el caso del caucho laminado, caucho tipo crepe, látex de caucho concentrado y caucho técnicamente especificado “TSR” (Technically Specified Rubber).
3.5.1 Lámina	<ul style="list-style-type: none"> • Para la producción de caucho en lámina, el látex recolectado se diluye en un volumen igual de agua. • Posteriormente se filtra y se acidifica agregando ácido fórmico, acético o cítrico para reagrupar las partículas de caucho dispersas. • Éste contenido se vierte en bandejas de coagulación por 24 horas, período en el cual se formará un coagulo esponjoso. • El contenido de agua se separa pasando el coagulo por unos cilindros de prensado, un número indeterminado de veces hasta obtener una lámina de 1,0 a 1,2 mm de espesor. • Estas láminas se pasan a la etapa de secado al aire durante, aproximadamente ocho días. • Se puede producir lámina ahumada que tiene un mayor valor en el mercado, sometiendo las láminas a secado en un recinto cerrado con calor suministrado por humo. (19) • Las láminas seleccionadas son empacadas en balas de 40 kg de peso cada una y se recubren con polietileno transparente, para su transporte y comercialización. (6)
3.5.2 TSR	<ul style="list-style-type: none"> • El caucho técnicamente especificado (TSR Technically Specified Rubber), es una presentación del caucho natural deshidratado. • Este proceso comprende una serie de operaciones en grandes instalaciones. Para la producción de este caucho se debe recolectar

Fase 3. Proceso de Aprovechamiento del caucho natural	
	<p>el caucho en coágulo, llevarlo a la planta de beneficio donde se realiza el proceso de picado mediante molinos de cuchillas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posteriormente se lavan los gránulos para eliminar residuos y se peletiza para llevarlo a cámaras de secado, bajo condiciones controladas de temperatura y humedad. Una vez sale del horno se pesa, se prensa y se empaca. (2) • Las balas se forran en plástico y se marcan para la comercialización. La clasificación del caucho obtenido, se realiza de acuerdo a la norma internacional ISO-2000. (6)
3.5.3 Látex Crepé	<p>Para la producción de láminas de crepé se recolectan los coágulos formados en la taza y se llevan a la planta de beneficio. Cuando los coágulos llevan varios días acumulados se deben remojar, se pasan a través de rodillos que lo desgarran y ondulan. Este proceso está acompañado de un continuo lavado mientras pasa por los rodillos. Las láminas obtenidas se pasan a secado bajo condiciones controladas de temperatura y humedad, se enrollan y se recubren con plástico para su posterior comercialización. (6)</p>
3.5.3.1 Chipa	
3.5.3.2 Cintilla	
3.5.3 Látex centrifugado	<p>Para la producción de látex centrifugado y látex cremado se deben llevar a cabo procesos de centrifugación y concentración química. En el caso de látex centrifugado se debe adicionar al látex fresco un agente estabilizador, que puede ser el amoníaco y luego de filtrado se pasa a una maquina centrífuga para separar la parte sólida del suero hasta una concentración mínima del 60 %.(6)</p>
3.5.4 Látex cremado	<p>Para la producción de látex cremado se utiliza normalmente amoníaco para concentrar el látex, el cual se cremifica mediante un prolongado reposo. Los procedimientos industriales de cremificación se basan casi todos en el empleo de sales sódicas o amoniacaes del ácido algínico. (6)</p>

Fuente elaboración propia adaptado de manual de BPA (8)

Anexo E. Tipos de caucho natural

Tipos de Caucho Natural	Especificaciones
Látex	Básicamente, para efectos de mejorar su transporte, el látex natural se somete a concentración de partículas sólidas; ya sea por evaporación, centrifugación o desnatado, y en su presentación comercial se ofrece entre 60% y 62% de materias sólidas, aunque puede encontrarse altamente concentrado, por encima del 70% de materias sólidas.
Látex HA	Se le conoce como “Alta concentración de Amoniaco– HA” o “Amoniaco Lleno”. Para evitar la coagulación espontánea y la putrefacción del látex, a un litro de emulsión recolectada se le adiciona 6 gramos de amoniaco. Este látex se utiliza en la fabricación de alfombras, espuma de caucho, adhesivos y otros artículos fabricados por inmersión.
Látex LA-TZ/TMTD/ZnO	Se le conoce como “de bajo contenido de amonio”. A un litro de látex natural se le adiciona máximo dos gramos de amoniaco (evita la coagulación) y máximo un gramo de mezcla de óxido de zinc con Tetrametiltiuramdisulfuro que actúa como conservante. Este látex es utilizado en la fabricación de guantes quirúrgicos.
Látex resistente a la congelación	A la emulsión recolectada, se le agrega cantidades mínimas de salicilato de sodio o de formaldehído, con el fin de evitar su congelación en países fríos.
Látex DC	Látex doblemente centrifugado. Es más puro, más concentrado, más claro, absorbe menos agua y es excelente aislante eléctrico. Se utiliza para artículos fabricados por inmersión con fines quirúrgicos.
Látex DRC	Látex de alto contenido en sólidos, preparado por centrifugación pero con un proceso de secado más rápido. Se utiliza para producir filamentos de látex, son utilizados en industria textil, fabricación de cables eléctricos, entre otros.
Látex termosensibilizado	Se obtiene agregando sustancias termosensibilizantes al látex, de tal manera que cuando se calienta se vuelva gel más rápidamente. Usado para elaborar caucho esponjoso y artículos por inmersión o moldeo.
Látex electropositivo	La emulsión contiene tensoactivos catiónicos para permitir la impregnación en las fibras textiles
Látex pre vulcanizado	Al látex recolectado se adiciona azufre, óxido de zinc y un acelerador y se somete a calentamiento con temperaturas por debajo de los 100°C. Se usa en artículos fabricados por inmersión o moldeo, se usa para producir cueros sintéticos, textiles, adhesivos y aislantes térmicos.
Caucho seco	Es látex al que se le ha extraído el agua y se ha sometido a masticación y secado. Puede presentarse en hojas, bloques y gránulos. A partir de este se obtiene el caucho técnicamente especificado o TSR.
Hojas secadas al aire ADS (Air Dried Sheets)	El látex recolectado es vaciado en tanques y se coagula adicionándole ácido acético al 1% o ácido fórmico al 0,5%. El coágulo se extrae en forma de placa o cinta y se pasa por los rodillos de una máquina laminadora. Las láminas de 3 o 4 milímetro de espesor se cortan y se secan al aire sin ahumar. Es utilizado en la producción de llantas y neumáticos para automotores.
Láminas ahumadas RSS (Rubber Smoked Sheets)	Las láminas se obtienen con el mismo procedimiento de hojas de caucho, pero su secado se hace en fogatas o máquinas ahumadoras, el humo evita la oxidación y es antiséptico. De acuerdo al color, consistencia e impurezas presentadas, comercialmente se clasifica en grados (FAO, 2003): RSS IX, alta calidad, homogéneo, claro y puro

Tipos de Caucho Natural	Especificaciones
	<p>RSS1, buena calidad, tono claro RSS2, Buena calidad, tono pálido oscuro RSS3, calidad media, pálido oscuro RSS4, menor calidad, tono marrón RSS5, baja calidad, tono marrón oscuro</p> <p>El RSS IX se produce bajo condiciones de calidad controlada, originando una hoja de caucho de extrema pureza. Sin embargo, la más comerciales es la RSS3 (INPOL, 2009). Este tipo de caucho se usa para fabricar neumáticos y llantas de avión y vehículos pesados, revestimiento de tanques y otros productos industriales que requieran mayor resistencia a la fricción.</p>
Crepé	<p>Se obtiene de coágulos, recortes, fondos de taza o látex seco en el tronco del árbol. Los residuos se recogen y se obtiene un coágulo aglomerado que se somete a proceso de lavado y masticado. De este se obtienen hojas rizadas de diferente calibre (crepés delgados lisos y crepés gruesos crespos) y en tonos pálido o marrón.</p>
Crepé pálido PLC (Pale Látex Crepe)	<p>El coágulo obtenido se pasa en máquinas especiales bajo un chorro de agua que lava a fondo el caucho. Con ello se obtienen crepés de diferente espesor, originando crepés gruesos y crepés finos. Los crepés obtenidos son secados con aire caliente en secadores ventilados. Tanto para los crepés gruesos como para los finos existe una escala de clasificación por su color y pureza, dada en grados PLC (FAO, 2003): PLC 1X: más claro y puro PLC 2X: menos claro PLC 3X: calidad media, pálido oscuro</p> <p>Se utiliza para producir artículos médicos de caucho, calzado, cementos, adhesivos y en general productos que requieran colores claros y olor agradable.</p>
Crepé pardo o marrón EBC (Estate Brown Crepe)	<p>Se obtiene con los coágulos de las tazas de recogida o coágulos que se forman en la corteza del árbol durante el sangrado. Estos residuos se juntan y se lavan en las máquinas crepadoras, se obtiene hojas de diferente espesor, en tonos pardos y se secan al aire (sin humo). Tanto los crepés pardos gruesos como los finos, se clasifican según su color en grados EBC (FAO, 2003): EBC 1X, pardo muy claro, puro y de mejor calidad EBC 2X: pardo medio EBC 3X: pardo oscuro</p>
Técnicamente especificado TSR (Technically Specified Rubber)	<p>Es el caucho con especificaciones técnicas, producido a partir del caucho seco. Su nomenclatura o "Grado" consta de 3 o 4 letras y un número. Las letras identifican los estándares fijados en el país de producción; el número identifica la cantidad de impurezas contenidas, expresado en centésimas de porcentaje: SMR: Standard Malasia Rubber SIR: Standard Indonesia Rubber STR: Standard Tailandia Rubber ISNR: India Standard Natural Rubber SGR: Standard Guatemala Rubber (Bussines Colombia, 2008)</p>

Elaboración propia con datos extraídos de (Naranjo, 2013)

Anexo F. Plan ambiental en la cadena productiva del caucho

Recurso hídrico: el recurso hídrico puede ser afectado por la contaminación con trazas de fungicidas, insecticidas, fertilizantes, jabones y limpiadores, afectando la calidad del agua. Esto vertimientos en concordancia con la normatividad ambiental vigente

Manejo de residuos sólidos Es necesario adecuar un espacio y contar con la infraestructura para el acopio de los residuos según lo establecido en las Normas Ambientales; se debe hacer igualmente una clasificación de los residuos en la fuente para determinar su disposición final y promover el reciclaje, reutilización y recuperación; utilizar tecnologías que conduzcan a minimizar la generación de residuos y adelantar campañas de educación ambiental.

Protección del recurso aire y la fauna: Se ha encontrado que el cultivo de caucho en producción puede fijar 145 t/ha/año de CO₂ aproximadamente, contribuyendo al control y disminución del efecto invernadero, lo que permitiría tener al caucho como una opción a aprovechar dentro del concepto de MDL (Mecanismo de Desarrollo Limpio).

En la etapa de beneficio, la calidad del aire se puede afectar por la generación de olores ofensivos, muy desagradables en los sitios de almacenamiento debido a un mal manejo. El cultivo de caucho puede tener ventajas particulares dependiendo del proceso productivo que lleven a cabo y su ubicación, también puede ocasionar efectos negativos sobre la fauna y flora cuando el cultivo sustituye áreas de bosque nativo.

Consideración de los impactos generados en la etapa de producción de material vegetal y sus medidas de manejo

En esta etapa en cada uno de los procesos, se pueden generar impactos negativos a los recursos agua, suelo, aire, fauna y flora. En el caso del recurso agua, puede verse afectado por un desmedido consumo en las diferentes labores o por contaminación, debido al vertimiento de residuos sólidos o líquidos en la que pueden estar incluidos productos químicos.

Para prevenir y mitigar las pérdidas de agua, se debe considerar un programa orientado al uso racional del agua. Se recomienda realizar una adecuada planeación del riego en los diferentes procesos (horarios, control de fugas y aprovechamiento de las aguas lluvias).

En el caso de contaminación de fuentes de agua por vertimientos de aguas residuales o el uso de agroquímicos, se debe realizar un continuo control y evaluación de las aguas residuales generadas, midiendo y controlando las trazas de plaguicidas, fertilizantes y otros contaminantes en concordancia con las normas ambientales vigentes. (9)

La contaminación generada por la producción de residuos sólidos en cada uno de los procesos de producción vegetal (bolsas plásticas, elementos de protección personal, empaques, envases de productos químicos, fertilizantes, residuos orgánicos, herramientas metálicas, mallas, polisombra y madera entre otros), deben ser controladas y mitigadas con prácticas adecuadas y disposición final acordes con la normatividad ambiental vigente, con el fin de disminuir la contaminación de las fuentes de agua, aire y el suelo.

Medidas de manejo: teniendo en cuenta la Legislación Ambiental existente para Colombia, se deberán adoptar e implementar las medidas de prevención y mitigación de acuerdo a las diferentes actividades realizadas.

Consideraciones de los impactos generados en la etapa de producción, establecimiento y mantenimiento del cultivo y sus medidas de manejo

Impactos recurso suelo: en los procesos realizados para el establecimiento y mantenimiento del cultivo de caucho, el recurso suelo puede ser el más afectado tanto en su estructura como en el paisaje, ya que en esta etapa se realizan alteraciones del suelo provocadas por la preparación del terreno (erosión, deslizamientos y compactación del suelo), transporte y siembra de las plantas. El uso de correctivos, fertilizantes y generación de residuos sólidos, podrán afectar dicho recurso por contaminación.

Impactos recursos fauna y flora: los recursos fauna y flora tendrán impactos negativos al ser intervenido el ecosistema debido al cambio de la vegetación existente por una vegetación plantada, cambiando la dinámica natural de dicho ecosistema; sin embargo, podrá tener impactos positivos el establecer de nuevo árboles que sirvan de hábitat para especies de fauna y por tanto favorecer no sólo las condiciones ambientales y el paisaje, sino también del suelo al controlar la erosión.

Impactos recurso agua: al igual que en la etapa anterior es necesario considerar acciones que mitiguen la contaminación y deterioro del recurso agua producidos por el uso en cada una de las actividades (siembra, mantenimiento, actividades administrativas y de operación de campamentos), controlando la contaminación por vertimientos.

Medidas de manejo: se debe adoptar e implementar medidas ambientales acordes con la legislación ambiental local que permitan prevenir y mitigar los problemas de contaminación y manejo adecuado de los recursos naturales.

Consideraciones de los impactos generados en la etapa de producción de caucho en lámina y medidas de manejo

Impactos recurso suelo: el suelo puede ser impactado negativamente por el vertimiento directo de residuos sólidos y/o líquidos alterando las propiedades y ocasionando la muerte de organismos presentes en el suelo. Entre los posibles contaminantes se tienen los contenidos en los residuos sólidos (impurezas que se adquieren durante el proceso de beneficio y residuos de caucho), los residuos que se encuentran en los vertimientos líquidos provenientes de actividades domésticas y residuos provenientes del proceso del laminado (minerales como magnesio, potasio, fósforo, calcio, cobre y elementos orgánicos como carbohidratos, proteínas, aminoácidos, ácidos orgánicos, ácidos nucleicos, entre otros).

El uso de sustancias químicas se puede convertir en un factor de alto riesgo en los componentes ambientales debido a su alta toxicidad.

Impactos recurso agua: este recurso puede tener un impacto negativo por el vertimiento de residuos sólidos y líquidos ocasionados en los procesos de producción de la lámina de caucho (vertimiento de aguas residuales). El consumo de agua que se lleva a cabo con el lavado de recipientes, envases, bandejas, herramientas, entre otros, puede no tener un control adecuado en su consumo. Un consumo adicional se da en el proceso de producción de la lámina para la dilución del látex, pero no es considerable, ya que no requieren altos volúmenes.

Igual que en el suelo, el recurso agua puede ser impactado negativamente por el vertimiento directo de productos químicos (como el ácido fórmico), o de aguas residuales

que pueden modificar sus propiedades y contaminar las fuentes de agua, ocasionando la muerte de organismos presentes en ella. Es importante el tratamiento de estos tipos de vertimientos en concordancia con las normas ambientales vigentes.

Entre los contaminantes que se pueden generar en las aguas residuales en los diferentes procesos de producción de caucho, se tienen: elementos minerales como magnesio, potasio, fósforo, calcio y cobre; elementos orgánicos como carbohidratos, proteínas, aminoácidos, ácidos orgánicos y sólidos totales y suspendidos como hojas, tierra, trozos de madera, residuos de caucho y demás impurezas que se adquieren durante el proceso de beneficio.

Impactos recurso aire: este recurso puede tener impactos negativos en la medida que en algunos procesos de la producción se utilizan productos inflamables como el ácido fórmico, el cual con sus vapores, puede formar mezclas explosivas e inflamables con el aire y puede ocasionar lesiones en la piel, ojos y mucosas. El manejo de estos insumos debe ser apropiado, utilizando equipos de protección y almacenando en sitios con una buena ventilación. Los coágulos almacenados se pueden convertir en fuentes de contaminación de la atmósfera, ya que éstos producen olores muy penetrantes y deben ser tenidos en cuenta en el plan de manejo para mejorar las condiciones ambientales de trabajo.

Anexo G: Actores Cadena Productiva del Caucho Natural y su Industria a nivel nacional¹⁷

Actores Cadena Productiva del Caucho Natural y su Industria a nivel nacional¹⁸	
GOBIERNO	<ul style="list-style-type: none"> • Banco Mundial (Cooperación Internacional) • Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural • Proyecto Transición de la Agricultura • Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial • Consejo Nacional del Caucho Natural y du Industria • Servicio Nacional de Aprendizaje Sena • Secretaría de Agricultura de Antioquia • Secretaria de Agricultura del Caquetá • Secretaría de Agricultura del Meta • Secretaria Técnica Nacional de la Cadena • Secretaría Técnica Regional del Meta
INDUSTRIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Automundial S.A, • Cauchos Echeverri • Eterna • Goodyear Colombia S.A • Industrias CADI • Latexport • Indulutex • Iván Sánchez Ariza de Escobar y Martinez S.A • Mavalle S.A • Proexport • Soportes y Cauchos Ltda
TÉCNICOS, ASOCIACIONES, PRODUCTORES	<ul style="list-style-type: none"> • Asociación Nacional de Reencauchadores de Colombia • Asocolcauchos • ASOHECA • Ecosama • Procaucho S.A • Fedecaucho • Mineros S.A

¹⁷ Estos actores participaron en la Agenda Prospectiva del Caucho

¹⁸ Estos actores participaron en la Agenda Prospectiva del Caucho

Actores Cadena Productiva del Caucho Natural y su Industria a nivel nacional¹⁸	
INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Colciencias • Universidad Nacional de Colombia • Bioprospección del Instituto de Biotecnología IBUN • Instituto de Investigación y Extensión IEI • Biogestión • Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI • Universidad EAFIT • ICIPC • Universidad Externado de Colombia • Universidad Jorge Tadeo Lozano • Observatorio de Ciencia y Tecnología • Fundación Tecnos
INSTITUCIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Corpoica • ICA • Cenipalma • Fedepalma • Ceniagua • Instituto Alexander Von Humboldt • Cámara de Comercio de Bogotá • Fedegan • Corporación Tekne • Grupo Team

Elaboración Propia con datos tomados del MADR, 2009

Anexo H: Roadmap para validar el planteamiento del problema

ITM
Institución Universitaria
Acreditada en Alta Calidad

Anexos

OBJETIVO: Desarrollar un RoadMap de la cadena productiva del caucho natural en la subregión del Bajo Cauca Antioqueño con los asociados a Heveancor.

METODOLOGÍA

- 1. WORKSHOP MERCADO:** Se preguntará a los participantes

¿Cuáles son las necesidades de mercado que requiere la cadena productiva del caucho en la Subregión del Bajo Cauca Antioqueño? Tanto para los periodos 2016 - 2018 y 2019-2025 , se dará 15 minutos a cada periodo para que escriban las variables que se consideren.
- 2. WORKSHOP PRODUCTO:** Se preguntará a los participantes

¿Qué programas y/o proyectos han contribuido significativamente a la cadena productiva del caucho en la subregión del Bajo Cauca Antioqueño?, Tanto para los periodos 2016 - 2018 y 2019-2025 , se dará 15 minutos a cada periodo para que escriban las variables que se consideren.
- 3. WORKSHOP TECNOLOGÍA:** Se preguntará a los participantes, teniendo en cuenta las capacidades endógenas de la región:

¿Qué capacidades y/o herramientas tecnológicas considera se requieren para mejorar la cadena productiva del caucho en la Subregión?, tanto para los periodos 2016 - 2018 y 2019-2025 , se dará 15 minutos a cada periodo para que escriban las variables que se consideren.

Una vez terminado el tiempo se pasa a las diapositivas siguientes en donde se clasificaran de acuerdo a la escala de calor por importancia. Las ubicadas en la escala de más importancia serán las variables escogidas para tener en cuenta en el cuadro de asociación de variables por años item MERCADO

Asociación de variables: una vez escogidas las variables de mercado, producto y tecnología en los periodos indicados se procede a explicar las razones de asociación. La asociación de variables del mismo workshop se hace en relación a los factores y dependencia para su ejecución. Puede haber relación entre las diferentes variables de los workshop (Mercado, producto y tecnología).

Se analizan las relaciones generadas y se concluyen los posibles escenarios resultantes.

Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM: Modelo de Calidad, para una Ciudad Innovadora y Competitiva - www.itm.edu.co

Fuente elaboración propia

Anexo I: Encuesta realizada a los productores



Institución Universitaria
Acreditada en Alta Calidad

Encuesta dirigida a los productores de la subregión del Bajo Cauca antioqueño, agrupados en las siguientes asociaciones: ASCULTICAUCHO y CADTU del municipio de Tarazá; ASOCUR y ASOCCOR del municipio Caucaasia; ASCABIA y ASPOAGRES del municipio Nechí; ASOCAUCE del municipio Cáceres; ASPROCAZA del municipio Zaragoza; ASOBOSQUES del municipio El Bagre. Todos asociados a HEVEANCOR.

Esta encuesta permitirá validar los problemas encontrados en la cadena productiva del caucho en la Subregión del Bajo Cauca Antioqueño respecto a la producción, el mercado, la tecnología, estructura de costos y articulación de los actores. Por ello es necesario que responda abiertamente y con sinceridad cada una de las preguntas con el fin de poder desarrollar una buena investigación la cual evidencie las necesidades reales de los actores de la cadena productiva de la subregión.

Fecha: _____
Nombre y apellidos: _____
Teléfono o número de celular: _____ Municipio: _____
Correo electrónico: _____
Es Asociado: Sí _____ No _____

Señale con un X la asociación a la cual pertenece:

Asociación	Municipio	Señale con X
ASOCAUCE	Cáceres	
HEVEANCOR	Caucaasia	
ASOCUR	Caucaasia	
ASOCCOR	Caucaasia	
ASOBOSQUES	El Bagre	
ASCABIA	Nechí	
ASPOAGRES	Nechí	
ASCULTICAUCHO	Tarazá	
CADTU	Tarazá	
ASPROCAZA	Zaragoza	

Anexos

9. ¿En la subregión aún está en aumento los cultivos ilícitos? _____

10. ¿En la subregión se da un uso no pertinente de suelos? _____

11. ¿La producción de caucho genera o no valor agregado? _____

12. ¿Qué tipo de formación técnica se requiere? _____
¿El rayado del árbol es el adecuado? _____

13. ¿Cómo es la logística en los procesos de producción del caucho? _____

2. MERCADO

RESPECTO AL MERCADO DEL CAUCHO responda abiertamente

14. ¿Los precios del caucho son o no competitivos? _____

15. ¿Por qué se requieren estudios de mercado? _____

3. LOGÍSTICA

RESPECTO A LA LOGÍSTICA DE LA PRODUCCIÓN DEL CAUCHO responda abiertamente

16. ¿Cómo es la función de entrar y sacar mercancía? _____

17. ¿Cuál es el manejo de los procesos productivos? _____

18. ¿Cómo se comercializan productos? _____

4. DESARTICULACIÓN

DESARTICULACIÓN DE LOS DEMÁS ESLABONES DE LA CADENA, responda abiertamente

19. ¿Cómo es la interacción del Eslabón productor con eslabón industrial? _____

20. ¿Cómo le afecta en su proceso la carencia de una planta de procesamiento? _____

21. ¿Qué beneficios podría generarle contar con una comercializadora? _____

5. TECNOLOGÍA

RESPECTO A LA TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE CAUCHO, responda abiertamente

22. ¿Cómo es su proceso de recolección de caucho? _____

23. ¿La manera como desarrolla su proceso productivo es la adecuada? _____

24. ¿Cuáles son las herramientas con las que cuenta para desarrollar su proceso productivo? _____

Instituto Tecnológico Metropolitano
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ADSCRITA AL MUNICIPIO DE MEDULLÍN

ITM: Modelo de Calidad, para una Ciudad Innovadora y Competitiva

www.itm.edu.co





Institución Universitaria
Acreditada en Alta Calidad

Anexos

25. _____
26. ¿Cómo desarrolla la logística del proceso de producción? _____

6. PLANTAS DEL TSR
27. ¿Qué sabe usted sobre las plantas de TSR? _____

28. ¿Cuáles conoce? _____

7. ESTRUCTURA DE COSTOS y FINANCIERA
29. ¿Cómo determina el precio de venta de su producción de caucho? _____

30. ¿Cómo es la estructura de costos y de gastos en los que incurre en su proceso productivo? _____

¡Muchas gracias por sus respuestas!

Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM. Modelo de Calidad, para una Calidad Innovadora y Competitiva - www.itm.edu.co

Bibliografía

ACUERDO SECTORIAL DE COMPETITIVIDAD. Cadena productiva del caucho natural y su industria. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Comercio Exterior, Ministerio de Desarrollo Económico, Departamento Nacional de Planeación, SENA, CIRAD /-PLANTE, FIP, FEDECAUCHO, ASOCOLCAUCHOS, FINAGRO, CORPOICA, Federación Nacional de Cafeteros, Instituto de Biotecnología IBUN, PROEXPORT, Gobernación de Antioquia, Gobernación de Santander, Gobernación de Cundinamarca, Gobernación de Caldas, SINCHI, CONIF, Universidad de Cundinamarca y Universidad Nacional de Colombia.2002.

ANDRADE CABALLERO, Adriana y PRADA ARDILA, Ludy. Diseño básico de una planta procesadora de látex de caucho natural para diferentes capacidades de producción, Bucaramanga 2005.

ALBURQUERQUE, F (2002): Desarrollo económico territorial. Guía para agentes. Instituto de Desarrollo regional, Fundación Universitaria, Sevilla.

ALBURQUERQUE, F (2002): CLUSTERS, TERRITORIO Y DESARROLLO EMPRESARIAL: DIFERENTES MODELOS DE ORGANIZACIÓN PRODUCTIVA. San José, Costa Rica, 10-12 julio 2006

AGHON G., ALBURQUERQUE F., CORTÉS, P. (2001) Desarrollo Económico Local y Descentralización en América Latina: Un Análisis Comparativo. Santiago de Chile: CEPAL/GTZ

ASOHECA (2009). Ficha técnica: trabajos preliminares al establecimiento de plantaciones – estudio de factibilidad del proyecto – estudio de pre inversión.

Recuperado el 23 de junio de 2012, de <http://www.asoheca.org/imagenes/fichastecnicas/ficha%20tecnica%20en%20trabajos%20prel>

BECKERMAN, Marta y CATAIFE, Guido. Encadenamientos productivos: estilización e impactos sobre el desarrollo de los países periféricos, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires, 2001, (disponible en: [www.aaep.org.ar/espa/anales/resumen_01/bekerman_cataife.htm] -acceso: Jun 20, 2005).

BENTLEY, J. W. 1989. Pérdida de confianza en el conocimiento tradicional como resultado de extensión agrícola entre campesinos del sector reformado de Honduras. CEIBA, 30 (1), 47-64

BERDEGUE, J. Y B. LARRAIN. 1988. Cómo trabajan los campesinos. Colombia. CELATER.

BENAVIDES M., MANRIQUE G. (2001) 'La experiencia de desarrollo económico local del Distrito de Villa el Salvador', en G. Aghon, F. Albuquerque y P. Cortés (eds.) op. cit.

BECATTINI, G (2000): Il distretto industriale, Rosenberg & Sellier, Turín.

BIGSS. S. 1980. Informal R & D. Ceres 13(4), 23-26.

BINSWANGER H. P. y D. A. SILLERS. 1983. Risk aversión and credit constraints in farmers' decision-making: a reinterpretation. Journal of Development Studies 20(1), 5- 21.

BOURDIEU P. y L. WACQUANT. 1995. Respuestas. Buenos Aires: Grijalbo.

CACERES D. 1995. Pequeños productores e innovación tecnológica: un abordaje metodológico. *Agrosur (Chile)*, 23(2), 127-139.

CACERES, Daniel, SILVETTI, Felicitas, SOTO, Gustavo et al. La adopción tecnológica en sistemas agropecuarios de pequeños productores. *Agro sur*. [online]. dic. 1997, vol.25, no.2 [citado 23 Marzo 2012], p.123-135. Disponible en la World Wide Web:

<http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-88021997000200001&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0304-8802.

CACERES D. M. 1993. Peasant Strategies and Models of Technological Change: A Case Study from Central Argentina. MPhil Thesis, Manchester University.

CACERES, D. y P. WOODHOUSE. 1998. Technological Change among Peasants in Central Argentina. En Prensa. *Development in Practice*.

CALLE PABA, Alejandra, El desarrollo sostenible en la cadena productiva del caucho en Colombia, Bogotá, 2010.

CASTELLANOS DOMÍNGUEZ, Oscar, FONSECA RODRÍGUEZ Sandra y BARÓN NÚÑEZ, Marbi. Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de caucho natural y su industria en Colombia, Bogotá, 2009.

CARDOSO F. H. y E. FALETTO. 1979. *Dependency and Development in Latin America*. New York: University of California Press.

CHAMBERS R. 1991. *Rural Development: Putting the Last First*. Essex-New York: Longman.

CHAMBERS R. y B. P. GHILDYAL. 1985. Agricultural research for resource-poor farmers: the farmer-first-and-last model. *Agricultural Administration*, 20,1-30.

CHAMBERS R. y J. JIGGINS. 1986. *Agricultural Research for Resource-poor Farmers: a Parsimonious Paradigm*. Discussion Paper 220. Brighton: Institute of Development Studies.

CHAMBERS R., A. PACEY. y L. THRUPP. A. 1991. *Farmer First - Farmer Innovation and Agricultural Research*. London: Intermediate Technology Publications.

CUSTER R. L. 1995. Examining the dimensions of technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 5, 219-244.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (DNP). *Cadenas productivas: estructura, comercio internacional y protección*, Bogotá, dnp, República de Colombia, 2004, (disponible en: [www.dnp.gov.co/paginas_detalle.aspx?idp=336] –acceso: Julio 7, 2005).

DE GREIFF, Alexis. *Cooperación internacional en ciencia y tecnología: reflexiones en torno al caso colombiano*. Universidad de los Andes. Bogotá, 1993.

DILLON J. y P. SCANDIZZO. 1978. Riskattitudes of subsistence farmers in Northeast Brazil: a sampling approach. *American Journal of Agricultural Economics*. 60, 425-435.

DOMINGUEZ C. y CH. ALBALADEJO. 1995. Las estrategias de adaptación de los pequeños agricultores dentro de los sistemas de investigación y desarrollo altamente restrictivos. En: Berdegue J. y E. Ramirez. (compiladores). *Investigación con Enfoque de Sistemas en la Agricultura y el Desarrollo Rural*. 245-259. Santiago de Chile. RIMISP.

DORFMAN, A. 1993. Tecnología e innovaciones tecnológicas. Algunas acotaciones. *Realidad Económica* 116, 120-127.

DURAND G. 1994. El Cambio Técnico y las Estrategias Campesinas. En: Linck T. (compilador) *Agriculturas y Campesinados de América Latina. Mutaciones y Recomposiciones*. 46-57 Méjico. Fondo de Cultura Económica

FERNÁNDEZ Karina Stark & Gary Gereffi, *MANUAL DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL Y CADENAS GLOBALES DE VALOR*. Center on Globalization, Governance & Competitiveness (CGGC), Duke University Durham, North Carolina, 2011. Disponible en http://www.cggc.duke.edu/pdfs/14_DIC_2012_Duke_CGGC_Manual_DEL_GVC_Version_corta.pdf

FARRINGTON J. y A. MARTIN. 1988. Farmer Participation in Agricultural Research: a Review of Concepts and Practices. Agricultural Administration Unit, Occasional Paper 9. Nottingham: Overseas Development Institute.

FERGUSON A. 1994. Gendered science: a critique of agricultural development. *American Anthropologist*, 96, 540-552

FOSTERG. M. 1967. Peasant society and the image of limited good. In J. Porter, M. Díaz y G. Foster (eds.) *Peasant Society - a Reader*. Boston: Brown y Co.

FORERO, Laura y VARGAS, Viviana. *Estudio para Mejorar Proceso de Beneficio del Látex del Caucho Natural Producto*. Santander, 1999

FRANK A. G. 1967. *Capitalism and Underdevelopment in Latin America*. New York London: Monthly Review Press.

GARAY, Luis. Globalización y crisis, Bogotá, TM Editores, 1998.

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA (2012). Agricultura preselecciona 17 perfiles de proyectos de alianzas productivas. Recuperado el 20 de septiembre de 2012, de <http://www.antioquia.gov.co/index.php/secretaria-de-agricultura-y-desarrollo-rural/7303-agricultura-preseleccio>

HAGEN E. E. 1970. How economic growth begins: the theory of social change. In G. Ness (ed.) *The Sociology of Economic Development: a Reader*, pp 163-176. New York: Harper y Raw.

HAVERKORT J., J. VAN DER KAMP y A. WATER-BAYERS . 1991. *Joining Farmersí Experiments - Experiences in Participatory Technology Development*. London: Intermediate Technology Publications.

HERRERA A. O.1981. The generation of technologies in rural areas. *World Development*, 9, 21-35.

HIRSCHMAN, Albert. *The Strategy of Economic Development*, New Haven, Yale University Press, 1958.

HIRSCHMAN, Albert. "Backward and Forward Linkages", EATWELL, John, y MILGATE, Murra y Peter NEWMAN (eds.). *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, Nueva York, Palgrave Publishers, 1998.

JOSHI A. y J. R. WITCOMBE. 1996. Farmer participatory crop improvement. II. Participatory varietal selection, a case study in India. *Experimental Agriculture*, 32,461- 477.

HEVEANCOR y COLOMBIA RESPONDE, *Censo en la Zona del Nudo de Paramillo, Bajo Cauca antioqueño*, 2015

INTERNACIONAL DE POLÍMEROS INPOL (2009). Caucho natural, balata, gutapercha, guayule, chicle y gomas naturales análogas, en formas primarias o en placas, hojas o tiras. Recuperado el 23 de julio de 2012, de <http://www.inpol.biz/es/caucho-natural?PHPSESSID=1ec04975c9e6c21c420a98ae7beb1d73>

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN, Determinación de suciedad. Bogotá: ICONTEC, 1970.

INTERNATIONAL RUBBER STUDY Group (31 de marzo de 2013). Rubber Statistical Bulletin, January - March 2013 edition. Disponible en <http://www.rubberstudy.com>

ISAZA CASTRO, Jairo. Cadenas productivas enfoques y precisiones conceptuales. Bogotá, 2004.

JARAMILLO, Hernán. Marco conceptual. Algunos elementos conceptuales y metodológicos para la adaptación del Manual de Oslo. 2000

KAIMOWITZ, D. y D. VATANIAN. 1990. Nuevas Estrategias en la Transferencia de Tecnología Agropecuaria para el Istmo Agropecuario. Serie de Documentos No 20. IICA.

KLOPPENBERG J. 1991. Social theory and the de/construction of agricultural science: local knowledge for an alternative agriculture. *Rural Sociology*, 56(4), 519-548.

LERNER D. 1964. *The Passing of Traditional Society. Modernizing the Middle East*. New York: The Free Press.

LONG N. 1977. An Introduction to the Sociology of Rural Development. London: Tavistock. .

LONG N. y A. LONG. 1992. Battlefields of Knowledge: the Interlocking of Theory and Practice in Social Research and Development. Routledge: New York

LUNDVALL, B (editor) (1995): Nacional Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning, London.

MACKENZIE D. y J. WAJCMAN. 1985. The Social Shaping of Technology. Philadelphia: Open University Press.

MARCO Dini, ALBURQUERQUE Francisco, Danielle MAZZONIS. La experiencia de las 5 Terre: una respuesta integrada al desafío del desarrollo sostenible, "Territorios Innovadores y Competitivos", Vasco de Competitividad ORKESTRA, 2011.

MARQUEZ DE MELO, José "Comunicación e integración latinoamericana: El papel de ALAIC". {En línea}. {10 julio de 2008} disponible en: (www.mty.itsem.mx/externos/alaic/texto1.html).

MARTINEZ, Héctor; La competitividad de las cadenas agro productivas en Colombia. Análisis de su estructura y dinámica 1991-2004.

MARTINEZ, Héctor; Observatorio agrocadenas Anuario 2005 Agroindustria y competitividad. Estructura dinámica en Colombia 1992-2005. Ministerio de agricultura y desarrollo rural.

MEJÍA Cáceres, S. A. (2010). Potencialidades para la implementación de cultivos de Caucho Hevea Brasiliensis en el municipio de Yopal Casanare. Disponible en www.bdigital.unal.edu.co/2718/1/sandroalbertomejiacaceres.2010.pdf.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL (3 de octubre de 2009). Boletín Agenda de investigación de cadenas productivas. Disponible en http://www.minagricultura.gov.co/archivos/boletin_-_agenda_003.pdf

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL (diciembre de 2010). Acuerdo sectorial de competitividad de la cadena productiva del caucho natural y su industria 2010. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL (julio de 2012). Proyecto a Apoyo a Alianzas productivas. Disponible en http://www.minagricultura.gov.co/03convocatorias/03j_conv_alianz.aspx

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Anuario 2015 - Agrocadenas, Bogotá, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2015

MONCAYO, Edgar. "Nuevos enfoques de política regional en América Latina: El caso de Colombia en Perspectiva Histórica –Las políticas regionales: un enfoque por generaciones" (separata 2 de 7), Archivos de Economía n.º .195, Bogotá, Departamento Nacional de Planeación, 2002, pp. 18 y 19.

NARANJO OSORIO, Liliana. Estudio sobre el mercado del caucho natural para la fabricación de materia prima y productos en la planta de santa clara en Tarazá, Antioquia, Medellín, 2013.

OLIVIER DE SARDAN J. P. 1988. Peasant logics and development projects logics. *Sociologia Ruralis*, 28(2/3), 216-226.

ONU. Manual de minicadenas productivas, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, República de Colombia: Ministerio de

Comercio, Industria y Turismo. Onudi (oficina regional en Colombia), Bogotá (disponible en: [www.unido.org/doc/29104?language_code=es]-acceso: Jun 13, 2005), 2004.

PEZZINI, M (2006): "Sistemas productivos locales de pequeñas empresas como estrategias para el desarrollo local. Los casos de Dinamarca, Emilia Romagna y Comunidad Valenciana", Revista Economía Industrial, nº 359, pp. 185-200.

PALACIOS MORENO, Edinson. Apuestas productivas y capacidad institucional en las regiones de Antioquia. Medellín, 2012. 26p.

PORTER, Michael, La ventaja competitiva de las naciones. Edición The Free Press.1990.

PORTER, Michael. Competitive Advantage, Free Press, Nueva York, 1985.

PIÑEIRO, M. y E. TRIGO. 1982. Cambio técnico y modernización en el sector agropecuario de América Latina: un intento de interpretación. Desarrollo Económico 21(84), 435-468.

PPCA. 1980. People and Technology in the e80s. Melbourne: Productivity Promotion Council of Australia.

REDDY A. K. 1979. National and regional technological groups and institutions. In A. S. Bhalla (ed.) Towards Global Action for Appropriate Technology. Geneva: International Labour Office.

RHOADES R. E. y R. H. BOOTH. 1982. Farmer-back-to-farmer: a model for generating acceptable agricultural technology. *Agricultural Administration* 11, 127-137.

RUTTAN V. W. 1996. What happened to technology adoption-diffusion research. *Sociologia Ruralis*, 36(1), 51-73.

SALGUERO CUBIDES, Jorge. Enfoques sobre algunas teorías referentes al desarrollo regional. Bogotá, 2006, 20p.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, Manual del Cultivo del Caucho bajo Buenas Prácticas Agrícolas, Medellín, 2014.

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA, Manual del Caucho, Bogotá, 2006.

SCHEJTMAN A. 1980. The peasant economy: internal logic, articulation and persistence. *CEPAL Review* 11, 115-134.

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE (noviembre de 2006). Beneficio del látex del caucho natural. Disponible en <http://observatorio.sena.edu.co/mesas/01/CARACTERIZACION%20CAUCHO%20NATURAL.pdf>

SCOTT J. 1976. *The Moral Economy of the Peasant: Subsistence and Rebellion in Southeast Asia*. New Haven: Yale University Press.

STHAPIT B. R., A. JOSHI y J. R. WITCOMBE . 1996. Farmer participatory crop improvement. III. Participatory plant breeding, a case study for rice in Nepal. *Experimental Agriculture*, 32,479-496.

SILVA, J. C. (25 de julio de 2012). Gerente Confederación Colombiana de Caucho. (L. Naranjo, Entrevistador)

TRIGO, E., M. PIÑEIRO y J. SABATO.1983.La cuestión tecnológica y la organización de la investigación agropecuaria en América Latina. Desarrollo Económico 23(89), 99- 119.

PORTER, Michael. Competitive Advantage, Nueva York, Free Press, 1985.

PORTER, Michael. La ventaja competitiva de las naciones, VERGARA, Javier (ed.), Buenos Aires, 1990

RUBBER, Maria Links (2012). Rubber grades. Disponible en http://www.jjtradelinks.com/rubber_grades.html

USAID, GOBIERNO DE COLOMBIA, CREA. Plan Marco para la Recuperación Integral de la Zona del Bajo Cauca en Antioquia, Cauca, 2009.

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION, Inserting Local Industries into Global Value Chains and Global Production Networks (Vienna, UNIDO,2004)

VÁZQUEZ, Barquero A. (2007) 'Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial', Investigaciones regionales, 11, pp. 183-210

VÁZQUEZ, Barquero A. (2007). Desarrollo local, una estrategia para tiempos de crisis, Universitas Forum, Vol. 1, No. 2, May 2009

WITCOMBE J. R., A. JOSHI, K. D. JOSHI y B. R. STHAPIT. 1996. Farmer participatory crop improvement. I. Varietal selection and breeding methods and their impact on biodiversity. *Experimental Agriculture*, 32, 445-460.

ZLITTER P. 1990. Seguimiento y evaluación: ¿una maldición merecida?. *RURALTER* 6. 105-133.

ZULETA, J. 2008. Establecimiento y Sostenimiento Caucho. Ecosama

Institución	Disciplina de aplicación	Vínculos y ejemplos
Confederación Cauchera Colombiana (CCC)	Agroindustria, caucho	www.confederacioncauchera.com/#!/POSIBLE-CONVENIO...CENICAUCHO www.cenicaucho.org/
Compañía Cauchera Colombiana (CCC)	Agroindustria, caucho.	www.companiacaucheracolombiana.com/
Fundación CODESPA	Metodología, cadenas productivas	www.codespa.org/.../metodologias-analisis-bajo-enfoque-cadenas-de-valor.pdf
CEPPIA	Metodología, cadenas productivas	www.ceppia.com.co/Documentos-tematicos/.../Metodologia-ACP.pdf
Centro Internacional de Agricultura	Metodología, cadenas productivas	http://ciat-library.ciar.org:8080/jspui/bitstream/123456789/1093/1/Diseno_estrategias_au

Tropical (CIAT)		mentar_competitividad_cadenas_productivas.pdf
El Centro en Globalización, Gobernanza y Competitividad (CGGC)	Metodología, cadenas productivas	http://www.cggc.duke.edu/pdfs/14_DIC_2012_Duke_CGGC_Manual_DEL_GVC_Version_corta.pdf
FAO	Agroindustria, caucho.	http://www.fao.org/3/a-i3125s.pdf
Centro Internacional de Cooperación para el Desarrollo Agrícola (CICDA)	Metodología, cadenas productivas	https://www.google.com.co/webhp?sourceid=chrome-instant&rlz=1C1CHZL_esCO698CO698&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=+CICDA+metodologia+cadenas+productivas http://www.vipp.es/biblioteca/files/original/70538f5d0010cf9175fedca8dd61ebee.pdf
FOSDEH	Manual cadenas productivas	http://www.fosdeh.com/archivos/documentos/areas/combate_a_la_pobreza/fosdeh_cadenas_productivas.pdf
MAGFOR	Cadenas productivas	http://www.fao.org/docrep/019/as545s/as545s.pdf
Comercio Género Equidad en América Latina (CGEAL)	Metodología, cadenas productivas, género	http://www.generoycomercio.org/areas/investigacion/Alesina.pdf
Ministerio de Comercio Industria y Turismo	Cadenas productivas enfoques y precisiones	https://www.google.com.co/webhp?sourceid=chrome-instant&rlz=1C1CHZL_esCO698CO698&ion=1&espv=2&ie=UTF-

(MCIT)		8#q=MCIT+metodologia+cadenas+productivas
MERCOSUR	Cadenas productivas, cooperación y competitividad	http://www.mercosur.int/msweb/00_Dependientes/FCM/PT/docs/IT%20%20017-06-Cadenas-Foros-Ago06-CE%20ES.pdf
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)	Desarrollo cadenas productivas	https://www.google.com.co/webhp?sourceid=chrome-instant&rlz=1C1CHZL_esCO698CO698&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=ocde+metodologias+cadenas+productivas
INCODER	Cartilla cadenas productivas	http://www.incoder.gov.co/documentos/Estrategia%20de%20Desarrollo%20Rural/Perfiles%20Territoriales/ADR%20Sur%20del%20Cesar/Otra%20Informacion/Cadenas/Cartilla%20cadenas%20productivas.pdf
Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO)	Cadenas Productivas metodología cuantitativa	http://www.vinculacion.uncu.edu.ar/upload/cadenasproductivas-laura-3.pdf
SECRETARIA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL (SADR)	Manual del Cultivo del Caucho bajo Buenas Prácticas Agrícolas	http://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/Caucho%20BPA.pdf
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Agenda caucho natural en Colombia	http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/6328/1/200942410413_CAUCHO.pdf

(MADR)		
Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)	Manual del Caucho	http://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/2101/1/3015.pdf
SNV	Fortalecimiento capacidades actores cadenas productivas	http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/REE50S161.pdf
Confederación Cauchera Colombiana (CCC)	Censo nacional cauchero	http://www.confederacioncauchera.com/censo-caucho
Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia (CCMA)	Informe estructuración cadenas productivas 2015	http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/2016/competitividad/Informe%20Iniciativa%20Empresarial%20de%20Caucho.pdf
Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia (CCMA)	Perfilamiento cadena productiva caucho	http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/2016/competitividad/CS%20BAJO%20CAUCA%20-%20PRESENTACION%20CAUCHO.pdf
Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia (CCMA)	Mesa subregional de caucho, avances en la cadena	http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/2015/Foros%20regiones/MESA%20SUBREGIONAL%20CAUCHO.pdf
Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia	Mesa de competitividad en caucho Bajo Cauca	http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/2015/Foros%20regiones/MESA%20SUBREGIONAL%20BAJO%20CAUCA%202015.pdf

(CCMA)		
Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia (CCMA)	Acciones en la cadena del caucho. Bajo Cauca	http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/2015/Foros%20regiones/Acta%20Mesa%20Bajo%20Cauca%202015.pdf
Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia (CCMA)	Rueda de Cooperantes. Bajo Cauca, Caucho	http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/2014/CAUCHO%20BAJO%20CAUCA.pdf
FINNAGRO	Cadenas productivas, caucho	https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/basic.../cadenas_productivas.docx
DANE y CCC	Metodología del Censo en Antioquia y Córdoba	https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/Metodologia_caucho.pdf