

**PLAN
DEPARTAMENTAL DE
EXTENSIÓN
AGROPECUARIO**

P.D.E.A

**TOLIMA COMPETITIVA,
PRODUCTIVA E INNOVADORA**

INTRODUCCIÓN	16
1. LÍNEAS PRODUCTIVAS EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA	18
1.1. DIAGNOSTICO LÍNEAS PRODUCTIVAS EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA	18
1.1.1. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA ARROZ.....	18
1.1.1.1. Nivel De Organización.	18
1.1.1.2. Áreas Y Zonas Productoras En El Departamento.....	19
1.1.1.3. Requerimiento Agroecológico.....	24
1.1.1.3.1 Temperatura.	24
1.1.1.3.2 Precipitación Pluvial.....	25
1.1.1.4. Estructura Y Costos De Producción.	25
1.1.1.5. Comercialización.	28
1.1.1.6. Caracterización De Los Productores.....	29
1.1.1.7. Caracterización De La Upa.	30
1.1.1.8. SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS.....	31
1.1.1.9. Identificación De Limitantes En El Proceso Productivo.	32
1.1.1.10. Limitantes Técnicas.	33
1.1.1.10.1 Problemas Físicos.....	33
1.1.1.10.2 Problemas De Manejo De Cultivo.	33
1.1.1.10.3 Limitantes Bióticos.....	35
1.1.1.10.4 Limitantes Ambientales.	36
1.1.1.10.5 Limitantes Socio Empresariales.	36
1.1.2. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA ALGODÓN	37
1.1.2.1. Nivel De Organización	38
1.1.2.1.1 Afiliados	39
1.1.2.2. Áreas Y Zonas Productoras En El Departamento.....	41
1.1.2.3. Requerimientos Agroecológicos	44
1.1.2.3.1 Requerimientos Climáticos	44
1.1.2.3.2 Requerimientos Edáficos	45
1.1.2.4. Estructura y Costos de Producción.....	46
1.1.2.5. Comercialización	49
1.1.2.6. Caracterización De Los Productores.....	50
1.1.2.7. Caracterización de la UPA	53
1.1.2.8. Situación actual y perspectivas	54
1.1.2.9. Identificación de limitantes en el proceso productivo	55
1.1.2.9.1 Limitantes técnicas	55
1.1.2.9.2 Limitantes ambientales.....	56

1.1.2.9.3 Características De Respuesta Al Cambio Climático	57
1.1.2.9.4 Limitante socio empresarial.....	57
1.1.2.10. Recomendaciones Generales	57
1.1.2.10.1 Cumplimiento al plan de ordenamiento productivo.....	57
Expectativas De Los Productores	57
1.1.2.10.2 Retos En Este Subsector Para Avanzar En La Competitividad:	58
1.1.3. DIAGNÓSTICO LÍNEA PRODUCTIVA DE MANGO	59
1.1.3.1. Nivel de organización	59
1.1.3.2. Áreas y zonas productoras en el departamento	60
1.1.3.2.1 Área, producción y rendimientos del cultivo de mango a nivel nacional 2018.....	61
1.1.3.3. Requerimientos agroecológicos	65
1.1.3.3.1 Requerimientos Climáticos	65
1.1.3.3.2 Requerimientos De Suelo	66
1.1.3.4. Estructura y Costos de Producción.....	67
1.1.3.5. Comercialización	68
1.1.3.5.1 Mercado nacional	69
1.1.3.6. Caracterización de los productores.....	69
1.1.3.6.1 Características de los hogares.....	69
1.1.3.7. Caracterización de la UPA	71
1.1.3.8. Situación Actual Y Perspectivas.....	71
1.1.3.9. Identificación De Limitantes En El Proceso Productivo	72
1.1.3.9.1 Limitantes Técnicas.....	73
1.1.3.9.2 Limitantes Ambientales	73
1.1.3.9.3 Limitantes Socio Empresariales	76
1.1.4. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA CÍTRICOS	77
1.1.4.1. Nivel De Organización	77
1.1.4.2. Áreas Y Zonas Productoras En El Departamento.....	77
1.1.4.3. Requerimientos agroecológicos	80
1.1.4.4. Estructura y Costos de Producción.....	85
1.1.4.5. Comercialización.	90
1.1.4.6. Transformadores.....	92
1.1.4.7. Comercializador Minorista	93
1.1.4.8. Consumidor Final	94
1.1.4.9. Caracterización De Los Productores.....	95
1.1.4.9.1 Caracterización Asogincas Municipio de Ataco.....	95
1.1.4.9.2 Asociación AFRUGTO	96
1.1.4.9.3 Asociación Campesina Agropecuaria De Cambrín – Asocam	97
1.1.4.10. Caracterización de la UPA	98

1.1.4.11. Situación actual y perspectivas	99
1.1.4.12. Identificación De Limitantes En El Proceso Productivo	106
1.1.4.12.1 Limitantes Técnicas.....	106
1.1.4.12.2 Material de siembra y mejoramiento genético	106
1.1.4.12.3 Manejo Cosecha, Poscosecha Y Transformación	106
1.1.4.12.4 Manejo Sanitario Y Fitosanitario.....	107
1.1.4.12.5 Material de siembra y mejoramiento genético	107
1.1.4.12.6 Manejo Del Sistema Productivo.....	108
1.1.4.12.7 Limitantes Ambientales	108
1.1.5. DIAGNÓSTICO LÍNEA PRODUCTIVA DEL PLÁTANO.....	109
1.1.5.1. Nivel de organización.....	109
1.1.5.2. Áreas Y Zonas Productoras En El Departamento.....	121
1.1.5.3. Requerimientos Agroecológicos	125
1.1.5.3.1 Condiciones agroecológicas para el cultivo Del plátano	125
1.1.5.3.2 Densidades Siembra	125
1.1.5.4. Estructura y Costos de Producción.....	126
1.1.5.5. Comercialización.....	130
1.1.5.6. Caracterización de los productores.....	134
1.1.5.7. Caracterización de la UPA	135
1.1.5.8. Situación Actual Y Perspectivas.....	135
1.1.5.9. Identificación De Limitantes En El Proceso Productivo	136
1.1.5.9.1 Limitantes Técnicas.....	136
1.1.5.9.2 Limitantes Ambientales	137
1.1.5.9.3 Limitantes Socio Empresariales	137
1.1.5.10. Recomendaciones Generales	137
1.1.6. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA DE AGUACATE HASS Y OTROS PIALES VERDES	138
1.1.6.1. Nivel de Organización	138
1.1.6.2. Áreas y Zonas Productora en el Departamento del Tolima.....	140
1.1.6.3. Requerimientos Agroecológicos para el Cultivo del Aguacate.....	143
1.1.6.3.1 Descripción de las Principales Condiciones Climáticas Necesarias para el Establecimiento del Cultivo de Aguacate Hass.....	145
1.1.6.4. Estructura y Costos de Producción.....	147
1.1.6.5. Comercialización	151
1.1.6.5.1 Caracterización de los productores.	152
1.1.6.6. Caracterización de la UPA. (Unidades Productivas Agropecuarias).	153
1.1.6.7. Situación actual y perspectivas.	154
1.1.6.8. Nuevos retos u oportunidades para el aguacate hass Colombiano.	155
1.1.6.9. Identificación de Limitantes en los Proceso Productivos	156

1.1.6.10. Limitantes Técnicas, Ambientales y Socio empresariales que aplican para todas las líneas productivas que contempla el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria – PDEA.....	158
1.1.6.10.1 Limitantes técnicas	158
1.1.6.10.2 Limitantes ambientales.....	158
1.1.6.10.3 Limitantes socios empresariales.....	159
1.1.6.11. Recomendaciones generales.....	159
1.1.6.11.1 Datos de Interés:.....	159
1.1.7. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA PAPA.....	161
1.1.7.1. Nivel de Organización	161
1.1.7.2. Áreas y zonas Productoras en el Departamento	161
1.1.7.3. Requerimientos agroecológicos.....	163
1.1.7.4. Estructura y Costos de Producción.....	163
1.1.7.5. Comercialización	166
1.1.7.6. Caracterización de los productores.....	166
1.1.7.7. Caracterización de la UPA	167
1.1.7.8. Situación actual y perspectivas	167
1.1.7.9. Identificación de limitantes en el proceso productivo	168
1.1.8. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA CAÑA PANELERA	175
1.1.8.1. Nivel de Organización	175
1.1.8.2. Áreas y zonas productoras en el departamento	175
1.1.8.3. Requerimientos Agroecológicos	179
1.1.8.4. Estructura y Costos de Producción.....	179
1.1.8.5. Comercialización	181
1.1.8.6. Caracterización de los Productores.....	181
1.1.8.7. Caracterización de la UPA	182
1.1.8.8. Situación actual y perspectivas	182
1.1.8.9. Identificación de Limitantes en el Proceso Productivo	183
1.1.9. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA PRODUCCIÓN LECHERA	189
1.1.9.1. Nivel de Organización	189
1.1.9.2. Áreas y zonas productoras en el departamento	189
1.1.9.3. Requerimientos Agroecológicos	196
1.1.9.4. Estructuras Y Costos De Producción.....	197
1.1.9.4.1 Costos De Producción Litro Leche.....	197
1.1.9.5. Comercialización	199
1.1.9.6. Caracterización De Los Productores.....	200
1.1.9.7. Caracterización de la UPA	201
1.1.9.8. Situación Actual y Perspectivas.....	203
1.1.9.9. Identificación De Limitantes En El Proceso Productivo	205

1.1.9.9.1 Limitantes Socio Empresariales	205
1.1.9.9.2 Limitantes Ambientales	206
1.1.9.9.3 Limitantes Técnicas.....	207
1.1.9.10. Recomendaciones Generales	209
1.1.9.11. Conclusión.....	210
1.1.10. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA MAÍZ TECNIFICADO	211
1.1.10.1. Nivel De Organización	211
1.1.10.2. Áreas Y Zonas Productoras En El Departamento.....	212
1.1.10.3. Requerimientos Agroecológicos	215
1.1.10.4. Estructura Y Costos De Producción	216
1.1.10.5. Comercialización	218
1.1.10.6. Caracterización De Los Productores.....	219
1.1.10.7. Caracterización De La UPA	220
1.1.10.8. Situación Actual Y Perspectivas.....	220
1.1.10.9. Identificación De Limitantes En El Proceso Productivo	221
1.1.10.9.1 Limitantes Técnicas.....	221
1.1.10.9.2 Limitantes Ambientales	221
1.1.10.9.3 Limitantes Socios Empresariales.....	223
1.1.10.10. Recomendaciones Generales	223
1.1.11. DIAGNÒSTICO LÌNEA PRODUCTIVA DE CACAO	224
1.1.11.1. Nivel de organización.....	224
1.1.11.2. Áreas y zonas productoras en el departamento	225
1.1.11.3. Requerimientos agroecológicos	231
1.1.11.4. Estructura y Costos de Producción.....	236
1.1.11.5. Comercialización	241
1.1.11.6. Caracterización de los productores.....	243
1.1.11.7. Caracterización de la UPA	247
1.1.11.8. Situación actual y perspectivas	247
1.1.11.9. Identificación de limitantes en el proceso productivo y Limitantes técnicas.....	248
1.1.11.9.1 Limitantes ambientales.....	251
1.1.11.10. Recomendaciones Generales	252
1.1.12. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA CAFÉ.....	254
1.1.12.1. Nivel de organización	254
1.1.12.2. Áreas y zonas productoras en el departamento	255
1.1.12.3. Requerimientos agroecológicos	257
1.1.12.4. Estructura y Costos de Producción.....	259
1.1.12.5. Comercialización	260
1.1.12.6. Caracterización de los productores.....	262

1.1.12.7. Caracterización de la UPA	263
1.1.12.8. Situación actual y perspectivas	264
1.1.12.9. Identificación de limitantes y requerimientos en el proceso productivo.....	265
1.1.12.9.1 Limitantes ambientales.....	265
1.1.12.9.2 Limitantes socios empresariales	265
1.1.12.9.3 Recomendaciones Generales.....	266
1.1.13. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA PISCICULTURA Y ACUICULTURA EN EL TOLIMA: UNA SOLUCIÓN	
PARA EL SIGLO XXI.....	268
1.1.13.1. Resumen	268
1.1.13.2. Diagnóstico línea productiva.....	269
1.1.13.2.1 Piscicultura – acuicultura tolimense	270
1.1.13.3. Nivel de organización:.....	270
1.1.13.4. Áreas y zonas productoras en el departamento.	271
1.1.13.5. Análisis de las EVAS:.....	273
1.1.13.5.1 Planes gubernamentales.....	274
1.1.13.6. Requerimientos agroecológicos:.....	275
1.1.13.7. Agroecología de la Tilapia.	276
1.1.13.7.1 Agroecología de la Cachama:	277
1.1.13.7.2 Agroecología de la Trucha:	278
1.1.13.8. Estructura y costos de producción:	279
1.1.13.9. Estructuras de producción en el Tolima.	279
1.1.13.10. Estructura en Jaulas y Jaulones:.....	279
1.1.13.10.1 Estructura en estanques o piscinas en tierra:	280
1.1.13.10.2 Costos de producción en el Tolima:.....	281
1.1.13.11. Comercialización:	281
1.1.13.12. Caracterización de los productores:.....	282
1.1.13.12.1 Productores en estanques:	283
1.1.13.12.2 Productores en cuerpos de agua de uso público:	283
1.1.13.12.3 Pequeños Acuicultores:	283
1.1.13.12.4 Medianos Acuicultores:	284
1.1.13.12.5 Grandes Acuicultores:.....	284
1.1.13.13. Caracterización de la UPA:	284
1.1.13.14. Situación actual y perspectivas.	285
De acuerdo a una consultoría realizada en abril 18 de 2018 por funcionarios de la Secretaria de Agricultura de la	
Gobernación del Tolima, se halló que:.....	285
1.1.13.15. Identificación de limitantes en el proceso productivo:.....	287
1.1.13.16. Limitantes técnicas.....	288
1.1.13.16.1 Limitantes ambientales.....	289

1.1.13.16.2 Limitaciones socio-empresariales:	289
1.1.13.17. Recomendaciones generales.....	290
1.1.13.18. Referencias.....	292
1.1.13.19. Tablas	294
1.1.13.20. Figuras.....	296
1.1.14. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA FRIJOL	312
1.1.14.1. Nivel de Organización.	312
1.1.14.2. Áreas y zonas productoras en el departamento	312
1.1.14.3. Requerimientos Agroecológicos	314
1.1.14.4. Estructura y Costos de Producción.....	314
1.1.14.5. Comercialización.	315
1.1.14.6. Caracterización de los productores.....	316
1.1.14.7. Caracterización de la UPA	317
1.1.14.8. Situación actual y perspectivas	317
1.1.14.9. Identificación de limitantes y requerimientos en el proceso productivo.....	319
1.1.14.9.1 Limitantes y Requerimientos Técnicas.....	320
1.1.14.9.2 Limitantes Ambientales	321
1.1.14.9.3 Limitantes socio empresariales.....	321
1.1.14.10. Recomendaciones Generales	322
1.2. LÍNEAS PRIORIZADAS PARA EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA	323
1.2.1. LÍNEA PRODUCTIVA PRIORIZADA DE CACAO	323
1.2.1.1. Líneas productivas prioritizadas a atender mediante los servicios de extensión agropecuarias, sus limitantes y requerimientos.	323
1.2.1.1.1 El departamento del Tolima según cifras EVA	323
1.2.1.1.2 Requerimiento del cultivo de cacao.....	324
1.2.1.2. población objeto del servicio caracterizada respecto a sus condiciones socioeconómicas, culturales y productivas.	325
1.2.1.3. Estrategias y actividades requeridas para dar solución a las problemáticas y/o potenciar los sistemas productivos, el capital social, el capital humano, y la gestión de los recursos naturales, con sus respectivos cronogramas de ejecución.	327
1.2.1.3.1 Estrategias Para Potenciar El Sistema Productivo De Cacao En El Sur Del Tolima:	327
1.2.1.3.2 ESTRATEGIAS PARA POTENCIAR Y DAR SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA DEL CAPITAL SOCIAL.	330
1.2.1.3.3 ESTRATEGIAS PARA POTENCIAR Y DAR SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA DEL CAPITAL HUMANO	333
1.2.1.3.4 ESTRATEGIAS PARA DAR SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA EN GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES	335
1.2.1.4. Los objetivos, indicadores y metas en términos de productividad, competitividad y generación de ingresos.	337
1.2.1.4.1 Objetivos, Indicadores y Metas en términos de productividad.	337
1.2.1.4.2 Objetivos, Indicadores y Metas en términos de competitividad.	339

1.2.1.4.3 Objetivos, Indicadores y Metas en términos de generación de ingresos.	341
1.2.1.5. La planificación financiera y de gastos asociados a la prestación del servicio.	342
1.2.1.6. Programas y proyectos regionales para la generación de capacidades, accesos a mercados y provisión de bienes, servicios e infraestructura sectorial, con los cuales deba articularse el servicio de extensión agropecuaria...	344
1.2.1.6.1 Programas Y Proyectos Regionales Para El Tolima:	344
1.2.1.7. Manejo sostenible de los recursos naturales	346
1.2.1.7.1 Riesgo Agroclimático.....	346
1.2.1.7.2 Factores Que Definen El Riesgo Agroclimático	347
1.2.1.7.3 Adaptación al cambio climático	349
1.2.1.8. Los sistemas territoriales de innovación, alianzas interinstitucionales, redes e iniciativas orientadas a la innovación agropecuaria regional, que deban ser articuladas con el servicio público de extensión agropecuaria.	351
1.2.1.8.1 Alianzas interinstitucionales	355
1.2.1.8.2 Redes e iniciativas orientadas a la innovación agropecuaria regional:.....	355
1.2.1.9. La articulación con los planes y programas de prestación de servicios de extensión o asistencia técnica agropecuaria adelantados con recursos de los Fondos Parafiscales Agropecuarios y Pesqueros. En el caso que el PDEA incluya productores ya beneficiados por la parafiscalidad agropecuaria, en la definición de la tarifa del servicio no se tendrá en cuenta el aporte correspondiente.....	356
1.2.1.10. Programas y proyectos para mejorar y/o mantener el estatus sanitario, fitosanitario y de inocuidad en la producción agropecuaria.	356
1.2.1.11. Desarrollo y uso de nuevas tecnologías para la información y la comunicación TIC para impulsar, apoyar y/o soportar los distintos procesos de gestión de conocimiento que hacen parte de la extensión agropecuaria.....	357
1.2.1.12. Referencias bibliográficas:	359
1.2.2. LÍNEA PRODUCTIVA PRIORIZADA DE CAFÉ	360
1.2.2.1. Líneas Productivas Priorizadas A Atender Mediante Los Servicios De Extensión Agropecuaria, Sus Limitantes Y Requerimientos.....	360
1.2.2.1.1 Limitantes ambientales.....	361
1.2.2.1.2 Limitantes socio empresariales.....	361
1.2.2.2. Población Objeto Del Servicio Caracterizada Respecto A Sus Condiciones Socioeconómicas, Culturales Y Productivas	362
1.2.2.3. ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES REQUERIDAS PARA DAR SOLUCIÓN A LAS PROBLEMÁTICAS Y/O POTENCIAR LBS SISTEMAS PRODUCTIVOS, EL CAPITAL SOCIAL, EL CAPITAL HUMANO, Y LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES, CON SUS RESPECTIVOS CRONOGRAMAS DE EJECUCIÓN.	363
1.2.2.4. LOS OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS EN TÉRMINOS DE PRODUCTIVIDAD, COMPETITIVIDAD Y GENERACIÓN DE INGRESOS.....	364
1.2.2.5. LA PLANIFICACIÓN FINANCIERA Y DE GASTOS ASOCIADOS A LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO	366
1.2.2.6. PROGRAMAS Y PROYECTOS REGIONALES PARA LA GENERACIÓN DE CAPACIDADES, ACCESO A MERCADOS Y PROVISIÓN DE BIENES, SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA SECTORIAL, CON LOS CUALES DEBA ARTICULARSE EL SERVICIO DE EXTENSIÓN AGROPECUARIA.	366

1.2.2.7. Las Acciones Regionales De Manejo Sostenible De Los Recursos Naturales, De Gestión Del Riesgo Agroclimático, Y De Adaptación Al Cambio Climático A Ser Integradas Al Sector A Través Del Servicio Público De Extensión Agropecuaria.	367
1.2.2.7.1 Adaptación al clima.....	368
1.2.2.7.2 Riesgo agroclimático: Fortalecer los sistemas de transferencia de riesgo y aseguramientos asociados con impactos agroclimáticos, para eso se cuenta con 10 parámetros:	369
1.2.2.8. Los Sistemas Territoriales De Innovación, Alianzas Interinstitucionales, Redes E Iniciativas Orientadas A La Innovación Agropecuaria Regional, Que Deban Ser Articuladas Con El Servicio Público De Extensión Agropecuaria..	370
1.2.2.8.1 Convenio 1905	371
1.2.2.8.2 Programas alianzas por medio del ministerio de agricultura.....	372
1.2.2.9. La Articulación Con Los Planes Y Programas De Prestación De Servicios De Extensión O Asistencia Técnica Agropecuaria Adelantados Con Recursos De Los Fondos Parafiscales Agropecuarios Y Pesqueros. En El Caso Que El PDEA Incluya Productores Ya Beneficiados Por La Parafiscalidad Agropecuaria, En La Definición De La Tarifa Del Servicio No Se Tendrá En Cuenta El Aporte Correspondiente.	373
1.2.2.10. Programas Y Proyectos Para Mejorar Y/O Mantener El Estatus Sanitario, Fitosanitario Y De Inocuidad En La Producción Agropecuaria.....	375
1.2.2.11. Desarrollo Y Uso De Nuevas Tecnologías Para La Información Y La Comunicación TIC Para Impulsar, Apoyar Y/O Soportar Los Distintos Procesos De Gestión De Conocimiento Que Hacen Parte De La Extensión Agropecuaria.	376

<i>Tabla 1 Cosechas y producción de Arroz por Mpios en el departamento del Tolima</i>	20
<i>Tabla 2 Área Cosechada y producción de arroz riego por municipio en el departamento del Tolima</i>	22
<i>Tabla 3 Temperatura Arroz</i>	24
<i>Tabla 4 Costos de Establecimiento Cultivo de Arroz Riego- Tolima 2019</i>	25
<i>Tabla 5 Productores rango de edad</i>	29
<i>Tabla 6 Escolaridad Productores de Arroz</i>	29
<i>Tabla 7 Numero de Productores y Unidades Productoras de Arroz por Municipio en el Departamento del Tolima</i> ...	30
<i>Tabla 8 Costos Establecimiento Cultivo De Algodón Secano- Tolima 2019</i>	46
<i>Tabla 9 Costos Establecimiento Cultivo De Algodón Con Riego- Tolima 2019</i>	47
<i>Tabla 10 Tipo de Productor Algodonero del Valle Cálido del Alto Magdalena por Tamaño de Explotaciones Algodoneras</i>	51
<i>Tabla 11 Áreas por Agremiación y Municipio Inscritas y Sembradas 2018</i>	52
<i>Tabla 12 Siembras Algodón Tolima 2019</i>	52
<i>Tabla 13 Área algodонера y agricultores para el Tolima 2018</i>	53
<i>Tabla 14 Asociaciones Cadena de Mango Tolima</i>	60
<i>Tabla 15 Establecimiento de Áreas y Producción de mango</i>	61
<i>Tabla 16 Producción departamental de mango 2018</i>	61
<i>Tabla 17 Producción municipal de la cadena de mango 2018</i>	62
<i>Tabla 18 Costos Establecimiento Cultivo de Mango - Tolima 2019</i>	67
<i>Tabla 19 Clasificación del Productor</i>	71
<i>Tabla 20 Distribución de áreas de cítricos para el Departamento del Tolima</i>	78
<i>Tabla 21 Predios Certificados en BOA por parte del ICA año 2019</i>	79
<i>Tabla 22 Distribución costos cultivo cítrico</i>	86
<i>Tabla 23 . Diagnostico Cadena Cítricos Tolima</i>	99
<i>Tabla 24 Producción Mundial Por País</i>	110
<i>Tabla 25 Participación en el PIB Sector Agricultura, Ganadería, Caza, Silvicultura Y Pesca</i>	111
<i>Tabla 26 Área Sembrada. Área Cosechada, Producción Y Rendimiento Del Cultivo De Plátano Según Departamento Años 2013-2014</i>	111
<i>Tabla 27 Consolidado Por Zona, Área Sembrada Y Producción Tonelada Año</i>	112
<i>Tabla 28 Área Sembrada, Área Cosechada, Producción Por Toneladas Y Rendimiento Por Municipios</i>	113
<i>Tabla 29 Listado De Asociaciones Productoras De Plátano El Tolima</i>	114
<i>Tabla 30 Área Producción Y Rendimiento A Nivel Nacional Desde El Año 2013 Al 2017</i>	121
<i>Tabla 31 Producción Por Municipios</i>	122
<i>Tabla 32 Costos De Producción</i>	126

<i>Tabla 33 Consumo Nacional De Plátano.....</i>	<i>131</i>
<i>Tabla 34 Listado de principales países exportadores.</i>	<i>131</i>
<i>Tabla 35 Empresas exportadoras con incidencia en Colombia.....</i>	<i>132</i>
<i>Tabla 36 Principales Países Importadores</i>	<i>133</i>
<i>Tabla 37 Municipios Productores de Aguacate en el Departamento del Tolima.....</i>	<i>140</i>
<i>Tabla 38 Requerimientos agroecológicos para el cultivo del aguacate.....</i>	<i>143</i>
<i>Tabla 39 Costos de Establecimiento por Hectárea para el Cultivo de Aguacate Hass en el Departamento del Tolima</i>	<i>147</i>
<i>Tabla 40 Caracterización de los productores de aguacate en el departamento del Tolima.....</i>	<i>152</i>
<i>Tabla 41 Demandas de Tipo Tecnológico que Requieren la Cadena de Aguacate en el Departamento del Tolima..</i>	<i>156</i>
<i>Tabla 42 Áreas y Zonas Productoras de Papa en el departamento del Tolima</i>	<i>161</i>
<i>Tabla 43 Costos de Producción Cultivo Papa Departamento del Tolima</i>	<i>163</i>
<i>Tabla 44 Demandas Nacionales para el Cultivo de Papa.....</i>	<i>169</i>
<i>Tabla 45 Área y zonas Productoras de Caña Panelera en el departamento del Tolima</i>	<i>175</i>
<i>Tabla 46 Costos Establecimiento Cultivo de Caña Paneler- Tolima 2019</i>	<i>179</i>
<i>Tabla 47 Demandas para el cultivo de Caña Panelera</i>	<i>184</i>
<i>Tabla 48 Áreas y Zonas Productoras de Leche en el Departamento del Tolima</i>	<i>189</i>
<i>Tabla 49 Distribución de Producción Lechera en el Tolima.....</i>	<i>192</i>
<i>Tabla 50 Costos de Producción Litro de Leche</i>	<i>197</i>
<i>Tabla 51 Índices Costos Producción Lechera</i>	<i>198</i>
<i>Tabla 52 Limitantes Técnicas Ganadería</i>	<i>207</i>
<i>Tabla 53 Maíz Tecnificado En 2017</i>	<i>213</i>
<i>Tabla 54 EVA Cacao 2017</i>	<i>226</i>
<i>Tabla 55 Clones de cacao a utilizar como copa definidos por el CNC para el establecimiento en las zonas cacaoteras de Colombia.....</i>	<i>233</i>
<i>Tabla 56 Requerimientos edafoclimaticos para cultivo de cacao.....</i>	<i>234</i>
<i>Tabla 57 Costos de Siembra, Establecimientos y Sostenimiento 2017</i>	<i>236</i>
<i>Tabla 58 Distribución por subregiones de la caficultura en el departamento del Tolima</i>	<i>255</i>
<i>Tabla 59 Requerimientos Agroecológicos.....</i>	<i>258</i>
<i>Tabla 60 Costos de Producción</i>	<i>260</i>
<i>Tabla 61 Organización de los productores en el Tolima a 2016</i>	<i>294</i>
<i>Tabla 62 Distribución a 2017 de producción piscícola por hectárea y sistema en el sur del Tolima.....</i>	<i>294</i>
<i>Tabla 63 Distribución porcentual de costos de producción en explotación en estanques en el Tolima</i>	<i>295</i>
<i>Tabla 64 Estructuras y costos de producción Frijol.....</i>	<i>314</i>

<i>Tabla 65 Limitantes en el proceso Productivo Frijol</i>	<i>319</i>
<i>Tabla 66 Cronograma de estrategias para potenciar el sistema productivo.....</i>	<i>329</i>
<i>Tabla 67 Cronograma de estrategias para la problemática que presenta el capital humano en el cultivo de Cacao</i>	<i>331</i>
<i>Tabla 68 Cronograma de estrategias para la problemática en gestión de recursos naturales</i>	<i>334</i>
<i>Tabla 69 Cronograma de estrategias para la problemática que presenta la gestión de recursos en el cultivo de Cacao</i>	<i>336</i>
<i>Tabla 70 Indicadores y metas en términos de productividad</i>	<i>338</i>
<i>Tabla 71 Objetivo, indicadores y metas en términos de competitividad</i>	<i>339</i>
<i>Tabla 72 Objetivos, indicadores y metas en términos de generación de ingresos</i>	<i>341</i>
<i>Tabla 73 Costo de Siembra, Establecimiento y sostenimiento.....</i>	<i>342</i>
<i>Tabla 74 Características climáticas Café</i>	<i>368</i>
<i>Tabla 75 El estatus fitosanitario de este cultivo para el Departamento del Tolima en el año 2019</i>	<i>375</i>

<i>Figura 1 Cadena de Distribución por Municipio Arroz Censo 2016</i>	21
<i>Figura 2 Mapa de los municipios con producción y áreas cosechadas con arroz de Riego II semestre de 2016</i>	23
<i>Figura 3 Mapra de Aptitud Para el Cultivo de Algodón</i>	42
<i>Figura 4 Porcentaje de Área de Aptitud Cultivo de Algodón (Gossypium herbaceum. L)</i>	43
<i>Figura 5 Estructura de la cadena de algodón</i>	50
<i>Figura 6 Cadena de Distribución del Mango por Municipio 2018</i>	64
<i>Figura 7 Cadena de Distribución de Cítricos a Nivel Municipal 2018</i>	81
<i>Figura 8 Áreas de aptitud para la limón tahití en el Departamento del Tolima.</i>	85
<i>Figura 9 Producción y Rendimiento por Zona</i>	112
<i>Figura 10 Participación De Acuerdo A La Producción Por Departamentos.</i>	122
<i>Figura 11 Mapa De Municipios Productores De Plátano Del Tolima</i>	124
<i>Figura 12 Federación de productores de aguacate del Tolima (PaITolima)</i>	139
<i>Figura 13 Municipios Productores de Aguacate En el Departamento del Tolima</i>	143
<i>Figura 14 Importaciones Aguacate Hass En Japon (Toneladas)</i>	156
<i>Figura 15 Cadena de Distribución de la Papa por municipio</i>	162
<i>Figura 16 Cadena De Distribución De La Caña De Panela En El Departamento Del Tolima (2015)</i>	178
<i>Figura 17 Cadena de Distribución de Producción Lechera</i>	192
<i>Figura 18 Cadena de Distribución del Ganado Doble Propósito</i>	196
<i>Figura 19 Índice de Costos Ganaderos</i>	199
<i>Figura 20 Número Total de Bovinos por Municipio</i>	201
<i>Figura 21 Total de Fincas Bovinas en el Departamento del Tolima</i>	202
<i>Figura 22 Cultivador de Maiz Tecnificado por Municipio 2017.</i>	214
<i>Figura 23 Modelo cadena productiva Cacao</i>	225
<i>Figura 24 Listado de municipios Productores de Cacao</i>	229
<i>Figura 25 Familias Productoras de Cacao en los municipios del Tolima</i>	230
<i>Figura 26 Situación actual de la Producción de Cacao</i>	241
<i>Figura 27 Esquema de comercialización Cacao</i>	241
<i>Figura 28 Esquema general de comercialización del cacao en grano departamento del Tolima</i>	243
<i>Figura 29 Distribución del tamaño de predios área cacaotera del departamento del Tolima</i>	245
<i>Figura 30 Matriz de Asociaciones de Cacao en el departamento del Tolima</i>	246
<i>Figura 31 Relación de demandas por área temática Tolima 2017</i>	248
<i>Figura 32 Valoración para el Tolima e identificación mejor practica a nivel nacional</i>	249
<i>Figura 33 Comparación de prácticas tradicionales con practicas recomendadas</i>	251
<i>Figura 34 Limitantes ambientales por municipio</i>	252

<i>Figura 35 Mapa de la Cadena productiva del Café por Provincias</i>	257
<i>Figura 36 Tendencias generales de las características físicas y químicas de los suelos cafeteros en Colombia</i>	258
<i>Figura 37 Estructura Económica Cafetera 2018</i>	263
<i>Figura 38 Componentes de la cadena Piscícola para Colombia</i>	296
<i>Figura 39 Principales zonas productoras a nivel nacional</i>	298
<i>Figura 40 Principales especies en producción a nivel Nacional</i>	299
<i>Figura 41 Principales Puntos y eslabones de la cadena piscícola en el Tolima</i>	299
<i>Figura 42 Principales municipios productores de la cadena piscícola a 2017</i>	301
<i>Figura 43 Principales municipios con UPAS activas en la cadena Piscícola a 2017</i>	301
<i>Figura 44 Participación departamental de municipios con granjas con estanques productores</i>	303
<i>Figura 45 Relación total metros cuadrados de espejos por número total estanques en municipios con granjas productoras en participación departamental</i>	304
<i>Figura 46 Participación (%) en kilogramos producidos Tilapias en municipios con granjas productoras en participación departamental</i>	305
<i>Figura 47 Participación (%) en kilogramos de Cachama en municipios con granjas productoras en participación departamental</i>	306
<i>Figura 48 Participación (%) en kilogramos producidos en Bocachico municipios con granjas productoras en participación departamental</i>	307
<i>Figura 49 Participación (%) en kilogramos producidos de Trucha municipios con granjas productoras en participación departamental</i>	308
<i>Figura 50 Participación (%) en kilogramos producidos de Capa y Yamu en municipios con granjas productoras en participación departamental</i>	309
<i>Figura 51 Árbol de problemas de la piscicultura acuicultura en el Tolima</i>	310
<i>Figura 52 Marcas registradas de origen para la producción piscícola del Tolima</i>	311
<i>Figura 53 Áreas por Departamento Frijol</i>	312
<i>Figura 54 CADENA DE PRODUCCION DEL FRIJOL A NIVEL NACIONAL</i>	313
<i>Figura 55 Diagrama conceptual de riesgo agroclimático para el sistema productivo de Cacao</i>	347
<i>Figura 56 Impactos esperados del cambio climático en la producción de los principales cultivos de Colombia</i>	350
<i>Figura 57 Estatus fitosanitario Tolima 2019</i>	357

INTRODUCCIÓN

Bajo el marco de la Política de Ordenamiento Productivo y Social de la Propiedad Rural, se articula desde la Gobernación del Tolima, y con acompañamiento de la A.D.R (Agencia de Desarrollo Rural), el Plan Departamental de Extensión Agropecuario (PDEA). Dicho de otra manera, se busca generar un instrumento de planificación que define los elementos estratégicos y operativos para prestar el servicio de extensión agropecuaria.

En este sentido, la extensión agropecuaria está orientada a ser un agente de cambio en el productor, su familia y su contexto. De modo que, es pertinente estructurar un plan que busque un bienestar integral, teniendo en cuenta la generación de capacidad socioeconómicas, productivas, culturales, y tecnológicas, con sostenibilidad ambiental.

Por consiguiente, es necesario facilitar la gestión de conocimiento, diagnóstico y solución de problemas en los niveles de la producción primaria, pos cosecha y la comercialización. De ahí que, la construcción de capacidades individuales, colectivas y sociales serán fundamentales en el proceso; para tal efecto, el PDEA desarrolla actividades vinculadas a promover el cambio técnico en los diferentes eslabones que constituyen la cadena productiva, la asesoría y acompañamientos a productores en acceso al crédito, formalización de la propiedad, certificación en BPA, entre otros.

Así a través de la Ley 1876 de 2017, se creó el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria como un Subsistema del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación definido en el artículo 186 de la Ley 1753 de 2015 y la Ley 1286 de 2009. Este, está coordinado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, e integrado por las políticas, estrategias, programas, proyectos, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el sector agropecuario

Según la Ley 1876 de 2017, el PDEA es cuatrienal, por lo que la formulación debe permitir que se establezca el alcance de los programas y proyectos de extensión en el departamento en un lapso de cuatro (4) años. En los cuales, las Empresas Prestadoras del

Servicio de Extensión Agropecuaria- EPSEA, prestarán el servicio a partir de lo que el PDEA establezca.

Así pues, para su aprobación por las asambleas departamentales, los PDEA deben cumplir lo establecido en el parágrafo primero transitorio del artículo 29 de la Ley 1876 de 2017. La que establece: “***un año después de entrar en vigencia la presente Ley, cada gobernación departamental deberá presentar el PDEA ante la Asamblea para su aprobación por el periodo de gobierno que reste en cada Departamento***”. De acuerdo con lo anterior, no solo se debe considerar la revisión de avances anuales que favorezcan lo señalado, sino que de esta forma permitan que el PDEA se dé como un instrumento de planificación, que atienda a los aspectos de gradualidad en la prestación del Servicio de Extensión Agropecuaria.

En este sentido, el PDEA debe incluir elementos de diagnóstico, análisis e identificación de estrategias y actividades que permitan el cumplimiento de los objetivos, indicadores y metas establecidos en los cuatro años de vigencia. Dicho esto, la Gobernación del Tolima, a través de la Secretaria de Desarrollo Agropecuario y Producción Alimentaria, realizó un diagnóstico general de las cadenas productivas que el departamento, posee y dispuso de 14 líneas de cultivos (**Aguacate, Algodón, Arroz, Frijol, Café, Cacao, Caña Panelera, Cítricos, Mango, Maíz Tecnificado, Plátano, Papa, Ganadería, y Piscicultura**), con las cuales busca lograr establecer programas y proyectos de extensión agropecuaria.

De las líneas productivas relacionadas anteriormente, se prioriza para el año 2019 en el departamento del Tolima, las líneas de **Cacao y Café**, en los municipios de Rio Blanco, Planadas, Chaparral y Ataco. Debido a que los municipios escogidos están definidos en el **PDET** como los territorios más afectados por el conflicto, la miseria y el abandono; teniendo en cuenta que esto se formulan una vez y tienen vigencia de 10 años.

En suma, el PDEA permite que los municipios puedan invertir recursos del orden nacional, además que se de asistencia y acompañamiento técnico al productor, emprendedor y campesino mejore sustancialmente. Esto, con el fin de reducir las brechas existentes en el sector rural haciéndolo más productivo, competitivo y sostenible ambientalmente para el departamento del Tolima.

1. LÍNEAS PRODUCTIVAS EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

El desarrollo rural ha retomado una importancia fundamental como alternativa para mantener el ritmo de crecimiento económico, destacando que ha caracterizado al departamento del Tolima en los últimos años y que demanda la diversificación económica. Por este motivo, se está avanzando en dirección hacia una reforma rural integral atendiendo la perspectiva de la nueva ruralidad que permitan aprovechar óptimamente las potencialidades del campo y superar sus deficiencias].

En el Tolima, factores históricos como la desarticulación de las cadenas productivas han causado brechas socio económicas y políticas, generando sobreutilización, subutilización del suelo, y varias debilidades en distintos aspectos de las líneas productivas. En este contexto, la búsqueda del bienestar de la población rural depende de la formulación de una política que permita potenciar las cadenas productivas en el departamento.

1.1. DIAGNOSTICO LÍNEAS PRODUCTIVAS EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

1.1.1. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA ARROZ.

1.1.1.1. Nivel De Organización.

La federación nacional de Arroceros (FEDEARROZ) es una asociación de carácter gremial y nacional, la cuál ha sido el pilar fundamental para los miles de agricultores a lo largo y ancho del país, quienes han adquirido beneficios en pro de su bienestar y mejor calidad de vida.

Los productores de arroz son los miembros activos de la Federación Nacional de Arroceros, Para la organización gremial y su representación regional, existe un comité de arroceros en cada una de las seccionales, elegido cada 2 años por todos los agricultores de la zona mediante asamblea de afiliados.

En el departamento del Tolima se encuentran 4 seccionales para los 22 Municipios productores ubicadas así; Ibagué, Espinal, Venadillo y Saldaña que cuenta con un personal

capacitado para ejercer labores administrativas, técnicas y comerciales que permiten atender las diferentes necesidades de los agricultores.

En el Semestre A y B de cada año se realizan las siembras en Colombia. El primer semestre (A) comprende las siembras que van entre el primero (01) de enero y el treinta (30) de junio. El segundo semestre (B) comprende las siembras que van entre el primero (01) de julio y el treinta y uno (31) de diciembre.

En el primer semestre se registra aproximadamente el 63% del área sembrada, la zona con mayor área en cultivo es los llanos con el 43% del total nacional

En el segundo semestre se registra un 37% del área sembrada, la zona centro cultiva el 45% de la cual el Tolima representa el 70% del área cultivada.

Los principales países productores de arroz son China e India que en conjunto concentran el 51% de la producción mundial. Sin embargo, estos países no comercializan volúmenes importantes de arroz en el mercado mundial. Colombia ocupa el puesto 24 en la producción mundial de arroz.

1.1.1.2. Áreas Y Zonas Productoras En El Departamento.

Según la encuesta nacional de arroz mecanizado (ENAM) realizada por el DANE y FEDEARROZ el área sembrada a nivel nacional en el segundo semestre de 2018 fue de 167.146 hectáreas; 14.170 hectáreas menos que el área sembrada para el segundo semestre de 2017 presentado una disminución del 7,8% el departamento del Tolima apporto para esta cifra 51.189 hectáreas.

La participación de los diferentes departamentos en el total de la producción de arroz mecanizado muestra primero al departamento del Casanare con 37,1% (706.979t) y segundo al departamento del Tolima con 21,6% (411.463t) estando así por encima de departamentos como Meta y Huila.

Así mismo el área cosechada en el departamento del Tolima aumento 4,0% alcanzado 55.206 hectáreas en el segundo semestre de 2018 con respecto al segundo semestre de 2017.

- Arroz Mecanizado: Es aquel en el cual se emplean máquinas (tractores, combinadas y aviones) para realizar una o varias labores del proceso productivo del cultivo (preparación del suelo, siembra, control de malezas y plagas, fertilización y recolección).

Tabla 1 Cosechas y producción de Arroz por Mpios en el departamento del Tolima

Municipio	Área (ha)	Producción (t)
Alpujarra	369	2.532
Alvarado	2.745	20.292
Ambalema	6.235	42.272
Armero Guayabal	4.720	32.416
Ataco	302	1.788
Chaparral	754	4482
Coyaima	1.595	11.514
Espinal	12.043	91.362
Falan	86	611
Flandes	1.696	12.320
Guamo	12.638	98.114
Ibagué	9.435	74.718
Lérida	4.262	30.064
Natagaima	1.128	8.213
Ortega	2.073	13.693
Piedras	4.068	32.511
Prado	2.954	19.271
Purificación	15.120	96.773
Saldaña	9.984	67.359
San Luis	1.329	7.956
Valle del San Juan	249	1.554
Venadillo	3.755	27.982
TOTAL	97.540	697.729

Fuente: DANE - FEDEARROZ - 4ª Censo Nacional Arroceros (2016)

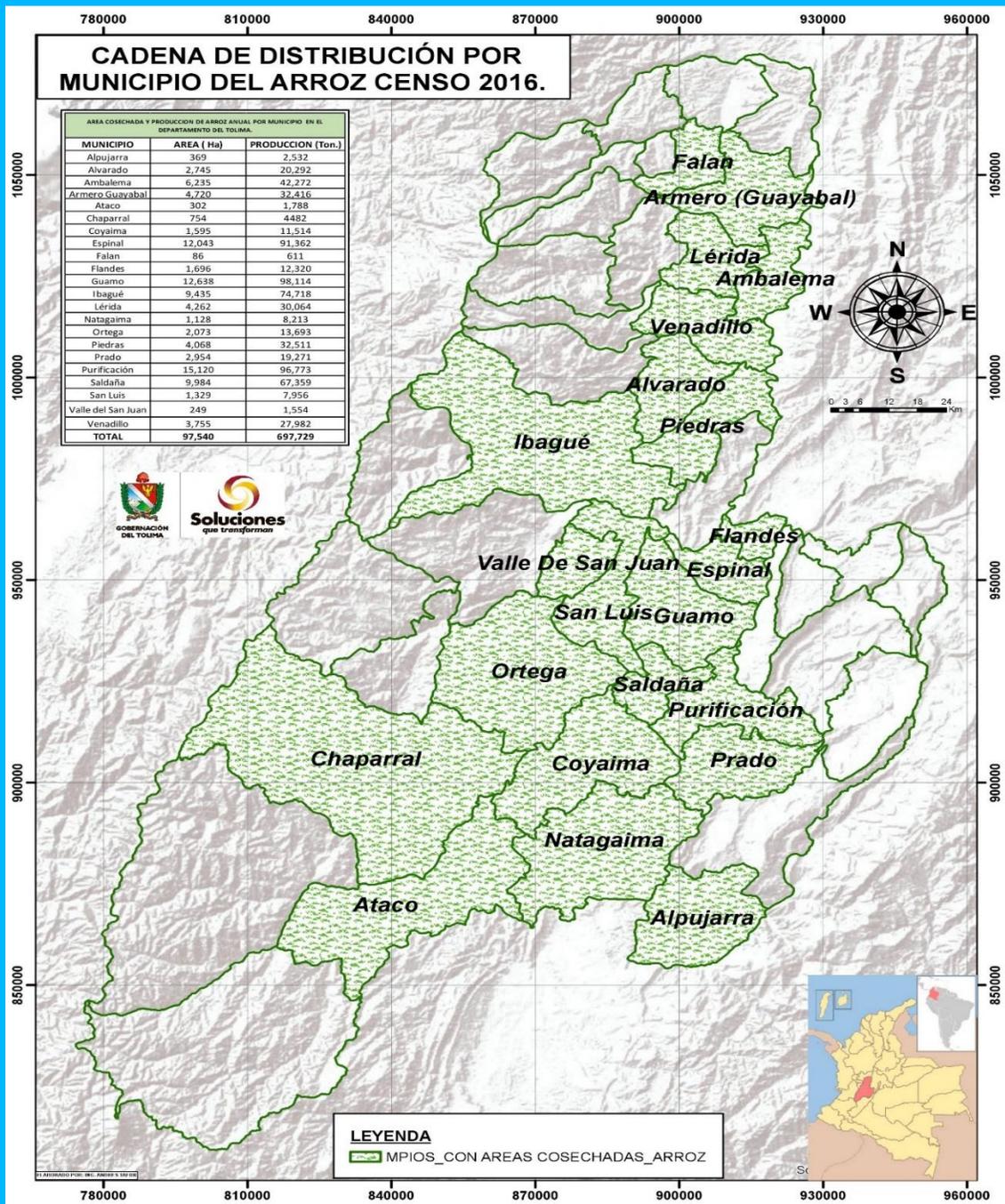


Figura 1 Cadena de Distribución por Municipio Arroz Censo 2016

Fuente: *Gobernación del Tolima* (2019)

- **Arroz Riego:** Es aquel en el que el agua que requiere el cultivo es provista por el hombre en cualquier momento, y puede hacerse por bombeo o gravedad (Ya sea que el agua provenga de distritos de riego públicos o privados, o de pozos), o por inundación o fangueo.

Tabla 2 Área Cosechada y producción de arroz riego por municipio en el departamento del Tolima

ÁREA COSECHADA Y PRODUCCIÓN DE ARROZ RIEGO POR MUNICIPIO EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA SEGUNDO SEMESTRE (2016).			
MUNICIPIO	ÁREA (Ha)	PRODUCCIÓN (Ton.)	Rendimiento (t/ha)
Alpujarra	196	1.392	7,1
Alvarado	1.428	10.852	7,6
Ambalema	3.992	27.597	6,9
Armero Guayabal	2.464	18.563	7,5
Ataco	195	1.152	5,9
Chaparral	416	2.450	5,9
Coyaima	922	6.992	7,6
Espinal	5.840	45.705	7,8
Falan	16	108	6,7
Flandes	979	7.223	7,4
Guamo	7.288	58.096	8,0
Ibagué	5.574	45.758	8,2
Lérida	2.843	20.499	7,2
Natagaima	591	4.594	7,8
Ortega	1.316	9.085	6,9
Piedras	2.350	19.356	8,2
Prado	1.649	10.787	6,5
Purificación	8.443	54.758	6,5
Saldaña	5.948	40.992	6,9
San Luis	609	3.960	6,5
Valle del San Juan	110	738	6,7
Venadillo	1.694	13.125	7,8
TOTAL	53.169	390.657	149,8

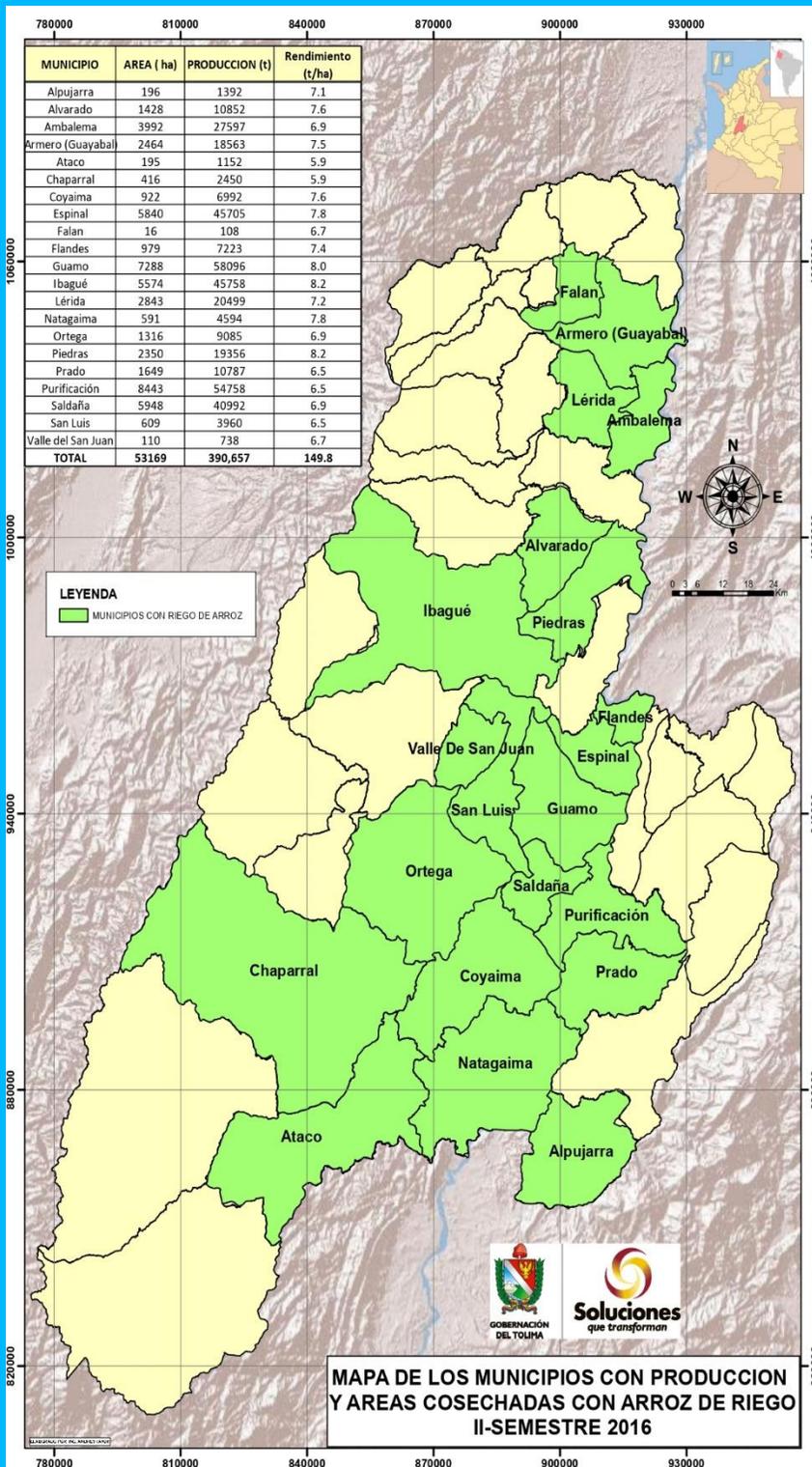


Figura 2 Mapa de los municipios con producción y áreas cosechadas con arroz de Riego II semestre de 2016

Fuente: *Gobernación del Tolima* (2019)

1.1.1.3. Requerimiento Agroecológico.

Para una mayor productividad, el arroz requiere de temperaturas relativamente altas y de suficiente radiación solar, así como de un suministro suficiente de agua durante toda la temporada de desarrollo que varía de 3 a 5 meses.

Estos requerimientos afectan en los procesos fisiológicos de la planta de arroz, que de una u otra manera inciden en la producción de grano e indirectamente en la presencia de plagas y enfermedades del cultivo. Aparte de lo anterior los suelos deben ser aptos para el cultivo, con características que permitan una adecuada retención de agua y disponibilidad de nutrientes.

1.1.1.3.1 Temperatura.

Tabla 3 Temperatura Arroz

Crecimiento y desarrollo de la planta	Baja temperatura		Alta Temperatura		Temp Opt.
	Rango	Efecto	Rango	Efecto	
Germinación	10	Inhibición	45	-	20 - 35
Emergencia de la plántula	12 - 13	Demorada	35	-	25 - 30
Enraizamiento	16	Raquitismo	35	-	25 - 28
Hoja	7 - 12	Decoloración de la hoja, Raquitismo	45	Punta Blanca, Bandas cloróticas y manchas.	31
Macollaje	9 - 16	Reducido	33	Reducido	25 - 31
Iniciación de la Panoja	15	Demorada	-	Panoja Blanca	-
Diferenciación de la Panoja	15 - 20	Degeneración del ápice de la panoja, alta	38	Número reducido de espiguillas.	-

		esterilidad de la espiguilla.			
Crecimiento de la Panoja	22	Crecimiento incompleto, floración demorada	35	Esterilidad.	30 - 33
Grano	12 - 18	Madurez Irregular	30	Menor llenado del grano.	20 - 25

Fuente: *Gobernación del Tolima (2019)*

1.1.1.3.2 Precipitación Pluvial

Se considera que una precipitación de unos 1,200 milímetros bien distribuidos durante el ciclo del cultivo es suficiente para la obtención de buenos rendimientos.

Suelos y topografía del terreno: El cultivo requiere suelos con alto contenido de arcilla que retienen y conservan la humedad por más tiempo.

En relación con la topografía del terreno es necesario disponer de suelos planos ya que en su mayoría se utiliza maquinaria.

1.1.1.4. Estructura Y Costos De Producción.

Tabla 4 Costos de Establecimiento Cultivo de Arroz Riego- Tolima 2019

ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	% PARTICIPACIÓN	VALOR	AÑO 1
					ESTABLECIMIENTO VALOR TOTAL
COSTOS					
DIRECTOS					
<hr/>					
Preparación de suelos					

Rastreada	Labor	2	3,12%	\$85,00	\$170,00
Pulida	Labor	1	1,47%	\$80,00	\$80,00
Caballoneo	Labor	1	1,83%	\$100,00	\$100,00
Construccion de drenaje	Labor	1	1,47%	\$80,00	\$80,00
Siembra y tapado	Labor	1	2,02%	\$110,00	\$110,00
Aplicación de Pre emergente	Labor	1	1,47%	\$80,00	\$80,00
Riego	Labor	6	3,85%	\$35,00	\$210,00
Control Fitosanitario (fungicidas)	Labor	3	1,65%	\$30,00	\$90,00
Aplicación de Insecticidas	Labor	3	1,65%	\$30,00	\$90,00
Control de malezas (herbicida)	Labor	3	1,65%	\$30,00	\$90,00
Despalille	Jornal	3	1,92%	\$35,00	\$105,00
Fertilización – simples	Contrato	9	0,82%	\$5,00	\$45,00
Fertilización - compuesta	Contrato	3	0,27%	\$5,00	\$15,00
Mantenimiento (canales)	Jornal	4	2,57%	\$35,00	\$140,00
Subtotal			20,16%		\$1.405,00
INSUMOS					
Semillas	Bulto	3	6,60%	\$120,00	\$360,00
Fertilizantes _ Simples	Bulto	9	11,55%	\$70,00	\$630,00
Fertilizantes - compuestos	Bulto	3	4,95%	\$90,00	\$270,00

Herbicida 1 (Glifosato)	Litro	6	1,65%	\$15,00	\$90,00
Herbicida 2 (Hirmonal 2.4 D amina)	Litro	0,6	0,22%	\$20,00	\$12,00
Herbicida 3 (clomazone)	Litro	2,2	1,05%	\$26,00	\$57,20
Herbicida 4 (oxadiazone)	Litro	1,7	0,47%	\$15,00	\$25,50
Herbicida 5 (Propanil)	Litro	7	1,67%	\$13,00	\$91,00
Herbicida 6 (Pendimetalina)	Litro	2	1,10%	\$30,00	\$60,00
Insecticida 1 (Tiametoxan)	Litro	0,2	0,55%	\$150,00	\$30,00
Insecticida 2 (Carbendazim)	Litro	1	0,59%	\$32,00	\$32,00
Insecticida 3 (Difeconazol)	Litro	0,6	2,20%	\$200,00	\$120,00
Fungicida 1 (Kasugamicina)	Litro	1,5	0,55%	\$20,00	\$30,00
Fungicida 2 (ciclazole)	Gramos	0,3	0,49%	\$90,00	\$27,00
Fungicida 3 (Tiametoxan)	Litro	0,2	0,55%	\$150,00	\$30,00

Subtotal			24,75%		\$1.350,00
----------	--	--	--------	--	------------

Equipos y
herramientas

Dotación seguridad	Unidad	1	2,75%	\$150,00	\$150,00
Bomba de espalda	Unidad	1	3,85%	\$210,00	\$210,00

Herramientas	Paquete	1	1,83%	\$100,00	\$100,00
Subtotal			8,43%		\$460,00
Costos					
comercialización,	Viaje	1	3,30%	\$180,00	\$180,00
Transportes					
Subtotal			3,30%		\$180,00
COSTOS					
INDIRECTOS					
Administración	Mes	1	0,18%	\$10,00	\$10,00
Asistencia Técnica	Mes	1	0,92%	\$50,00	\$50,00
Arrendamiento	Mes	1	36,66%	\$2.000,00	\$2.000,00
Subtotal			37,76%		\$2.060,00
TOTAL COSTOS					\$5.455,00

Fuente: *Gobernación del Tolima (2018)*

1.1.1.5. Comercialización.

A pesar de que en el país el arroz tiene una gran demanda por su importancia en la dieta de los colombianos, su precio ha venido en aumento, cuando el mismo debería ser menor. Uno de los factores que más influye en este fenómeno son los costos de producción, en el que el transporte constituye el 35% en el Departamento del Tolima.

En el departamento del Tolima los productos son transportados en camiones pequeños que no soportan más de tres unidades de capacidad, lo que significa que por producción tienen que hacer más de dos viajes.

El arroz en el Tolima, se vende a \$1'021.333 tonelada y la utilidad en el Tolima es de \$146.000 en promedio para los grandes productores de arroz, pero por ser una zona en la que el 77% son pequeños productores estos reducen sus ganancias a causa del transporte y la mano de obra.

1.1.1.6. Caracterización De Los Productores.

Tabla 5 Productores rango de edad

RANGO DE EDAD AÑOS	PRODUCTORES	
	NUMERO	%
0 a 19	21	0,4
20 a 29	159	3,0
30 a 39	585	11,2
40 a 49	1.354	25,9
50 a 59	1.602	30,6
60 y más años	1.511	28,9
TOTAL	5.232	100,0

Fuente: DANE - FEDEARROZ - 4° Censo Nacional Arrocerero (2016) – Rango de edad productores Zona centro. (Caquetá, Cauca, Cundinamarca, Huila, Nariño, Tolima, Vallé)

Tabla 6 Escolaridad Productores de Arroz

RANG O DE EDAD.	Ningun a	PRIMARI A	SECUNDARI A	TECNIC O	UNIVERSITARI O	TOTA L
0 a 19 años	17	15	22	5	10	69
20 a 29 años	16	239	445	95	164	959
30 a 39 años	61	897	1.176	265	369	2.768
40 a 49 años	136	2.104	1.598	253	531	4.622
50 a 59 años	283	2.186	1.259	217	468	4.413
60 y	573	1.994	569	74	325	3.535

más
años

Fuente: DANE - FEDEARROZ - 4° Censo Nacional Arrocero (2016)

1.1.1.7. Caracterización De La Upa.

Tabla 7 Numero de Productores y Unidades Productoras de Arroz por Municipio en el Departamento del Tolima

MUNICIPIO	PRODUCTORES	UPA
Alpujarra	30	41
Alvarado	29	42
Ambalema	63	109
Armero Guayabal	33	66
Ataco	4	4
Chaparral	32	60
Coyaima	135	170
Espinal	460	1.381
Falan	3	4
Flandes	48	89
Guamo	531	1.281
Ibagué	84	114
Lérida	163	332
Natagaima	59	82
Ortega	53	92
Piedras	37	56
Prado	169	342
Purificación	970	1.813
Saldaña	671	1.046
San Luis	36	38

Valle del San Juan	14	19
Venadillo	39	54
TOTAL	3.350	7.235

Fuente: DANE - FEDEARROZ - 4° Censo Nacional Arrocerero (2016)

1.1.1.8. SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS.

Actualmente para el desarrollo integral del cultivo de arroz en el departamento del Tolima, se están ejecutando diferentes programas que permitirán alcanzar los objetivos trazados por FEDEARROZ como son:

Investigación Técnica: Se ejecutan proyectos relacionados a mejoramiento genético, debido a la importancia en la búsqueda de material que satisfaga las necesidades de los agricultores y obedezca a las diferentes condiciones agroecológicas del país. Además, se realiza investigaciones buscando las respuestas y manejos a eventos ocurridos en el desarrollo de los cultivos que estén causando efectos en la planta de arroz.

Fito sanidad y Cambio Climático: Desarrollar investigación que permita contar con herramientas para determinar posibles problemas de plagas y enfermedades y tener la vigilancia continua de todas las zonas arroceras en lo relacionado con los factores climáticos para determinar el efecto de estos dos factores (clima y plagas) en los rendimientos. Teniendo en cuenta esto, se trabaja en la búsqueda de controles a las plagas de manera eficiente y amigable con el medio ambiente, se desarrolla investigación en prácticas de cultivo que permitan un mejor manejo que ayuden a mitigar el efecto del cambio climático. También se realizan pronósticos climáticos con resolución correspondiente a las zonas arroceras, realizando este mes a mes, con el fin de proporcionarles a los agricultores información para que tengan más herramientas para tomar decisiones en sus cultivos acordes a las condiciones ambientales presentes. Además, se desarrollan investigaciones que permitan mitigar los efectos de la variabilidad climática presente en estos tiempos.

Transferencia de Tecnología: El fundamento de esto es lograr que de manera constante se realicen convocatorias de agricultores en donde se divulga los avances en la investigación buscando con esto que ellos conozcan los resultados obtenidos en el proceso de esta

investigación basada en las necesidades inherentes a cada región de acuerdo al proceso de diagnóstico anual realizada por los investigadores de cada zona.

Adopción Masiva de Tecnología AMTEC: Con este programa lo que se busca es hacer que los agricultores apliquen aquellas tecnologías apropiadas para cada zona, de tal forma que se pueda tener agricultores con rentabilidad en el ejercicio de su cultivo y además lograr que ellos sean competitivos a nivel internacional por la necesidad de superar las dificultades que trae los tratados de libre comercio, superando inconvenientes ocasionados por el cambio climático que afectan la productividad de nuestros campos. Para esto además de la transferencia tradicional estamos más comprometidos en la realización de lotes demostrativos AMTEC donde se necesita de un seguimiento constante de los mismos y donde a partir de ellos los mismos agricultores involucrados en el proceso transmiten sus resultados a otros agricultores.

Recursos De Cofinanciación Para Proyectos De Investigación: Estos recursos corresponden a la contrapartida que el Fondo Nacional del Arroz debe colocar para la ejecución de proyectos que ya fueron aprobados en Colciencias o el Ministerio de Agricultura o alguna entidad con la que se realice algún convenio. En donde cada uno de los proyectos aprobados busca responder a las necesidades de los agricultores en cuanto a variedades con tolerancias específicas a algunos factores climáticos (temperaturas altas, falta de precipitación entre otros) como también al manejo de recursos que ayudaría en la disminución de los costos de producción y a la conservación del medio ambiente.

Asistencia Técnica: El objetivo de tener este programa es contar con profesionales con capacidades técnicas que busquen por la rentabilidad y competitividad de los arroceros colombianos, para esto es necesario tener esta contrapartida para la vinculación de ingenieros agrónomos en todo el país que presten este servicio con los conceptos técnicos que se están desarrollando en el proyecto AMTEC.

1.1.1.9. Identificación De Limitantes En El Proceso Productivo.

- TLC: revisión y reconsideración de los TLC con los estados unidos y la comunidad europea.
- Manejo de recurso hídrico y uso sostenible del agua de riego.
- Adecuación y manejo sostenible del suelo.

- Precios justos y remunerativos a las cosechas.
- Control al precio de los insumos que son comercializados a los precios más altos de Latinoamérica.
- Cumplimientos del alivio a las deudas de los productores agropecuarios.

1.1.1.10. Limitantes Técnicas.

1.1.1.10.1 Problemas Físicos.

Clima: Los factores climáticos tales como la temperatura, la radiación solar y el viento tienen influencia sobre el rendimiento del arroz ya que afectan el crecimiento de la planta y los procesos fisiológicos relacionados con la formación del grano. Estos factores también afectan indirectamente el rendimiento aumentando el daño causado por las plagas y las enfermedades.

Temperatura: las altas y bajas temperatura, afectan el rendimiento de grano ya que inciden sobre el macollaje, la formación de espiguillas y maduración. Las bajas temperaturas limitan la duración del periodo y la tasa de crecimiento y el desarrollo de las plantas de arroz. Las altas temperaturas causan estrés térmico sobre las plantas de arroz.

Radiación solar: Es la fuente de energía para el proceso fotosintético y la evotranspiración, es fundamental para obtener buenos rendimientos.

Viento: Otra limitación climática, en el caso del cultivo de arroz es que debe tolerar tiempos ciclónicos caracterizados por los fuertes vientos.

Suelo: la erosión del suelo es un problema para el cultivo del arroz.

Agua: El nivel de agua o de humedad en el suelo es esencial para mantener un adecuado manejo de los nutrientes, de las malezas, de las plagas y enfermedades. Bajo condiciones de secano la lluvia es un factor crítico, de lo contrario el cultivo sufre por falta o por exceso de agua

1.1.1.10.2 Problemas De Manejo De Cultivo.

Labranza Y Preparación De La Tierra: La labranza afecta el crecimiento de las plantas durante la germinación, la emergencia de las plántulas y las etapas del establecimiento del cultivo. El momento correcto y la calidad de la preparación de la tierra son importantes para

asegurar buenos rendimientos. Un trabajo de preparación de la tierra incorrecto y fuera del momento oportuno pueden llevar a una seria infestación de malezas. La erosión del suelo en el arroz de secano en tierras de ladera y en tierras bajas exponen las plantas a sustancias perjudiciales liberadas por la descomposición de la materia orgánica

Establecimiento del cultivo: Un buen establecimiento del cultivo es esencial para una buena cosecha. Un buen establecimiento está influenciado por la calidad de la semilla, la densidad de siembra, la preparación de la tierra, el manejo del agua, la profundidad de siembra o trasplante, la edad de las plántulas trasplantadas y el estado nutricional del suelo.

Manejo de los Nutrientes: La absorción de nutrientes por la planta del arroz es afectada por varios factores que incluyen el suelo y sus propiedades, la cantidad y el tipo de fertilizantes aplicados, el cultivar y el método de cultivo. El contenido de nitrógeno, fósforo y azufre en las partes vegetativas es generalmente alto en las primeras etapas del crecimiento vegetativo y declina a medida que se llega a la madurez. En cambio, el contenido de silicio es bajo en las primeras etapas y aumenta consistentemente a medida que se acerca la madurez. El contenido de nitrógeno y fósforo es por lo general mayor en las panojas que en la paja, mientras que el contenido de potasio, calcio, magnesio, silicio, manganeso, hierro y boro es mayor en la paja. El contenido de azufre, zinc y cobre es prácticamente el mismo en la paja y en la panoja.

Los nutrientes necesarios para producir una tonelada de arroz con cascara en los trópicos son 20,5 Kg de nitrógeno, 5,1 Kg de fosforo y 44,4Kg de potasio por hectárea. A pesar de la gran diferencia en los rendimientos, la remoción de estos tres elementos es similar entre cultivos de rendimientos altos o medios.

Manejo del Agua: El arroz se cultiva bajo diferentes regímenes de agua variando desde las condiciones de secano, las inundaciones profundas y los tipos flotantes. Dentro de estos sistemas, las prácticas de manejo del agua pueden incluir métodos de conservación de humedad, riego o de control de exceso de agua por medio del drenaje.

El agua se pierde por evaporación, esorrentía superficial e infiltración y percolación profunda. El objetivó de la conservación del agua del suelo es el de reducir esas pérdidas. Los altos rendimientos de arroz se obtienen cuando hay un buen manejo de agua por medio del drenaje.

Cosecha: En las zonas tropicales, durante la estación seca, el arroz está pronto para ser cosechado, por lo general 25 a 35 días después de la floración total; en la estación húmeda y en los países templados esto ocurre a los 35 a 40 días. Casi siempre, en esta etapa, el 85 - 90 por ciento de las panojas tienen color amarillo a amarillo - dorado. Cualquier demora en la cosecha resulta en pérdidas causadas por roedores, aves, vuelco y desgrane. Si las panojas están húmedas debido a las lluvias o al agua estancada, las semillas pueden germinar en la espiga causando importantes pérdidas en cantidad y calidad.

1.1.1.10.3 Limitantes Bióticos.

Malezas: las principales malezas que se encuentran en los arrozales incluyen *Ageratum conyzoides*, *Cyperus difformis*, *Cyperus iria*, *Echinochloa colona*, *Echinochloa crusgalli*, *Fimbristylis miliacea*, *Ischaemum rugosum* y *Monochoria vaginalis*. El arroz rojo (*Oryza rufipogon*) es una maleza importante en América Latina y el Caribe.

Las malezas compiten con el cultivo y reducen los rendimientos. El manejo de las malezas es, por lo tanto, sumamente importante. El arroz seco también sufre sensiblemente a causa de la falta de un correcto control de las malezas. En los sistemas de bajo riego y en tierras bajas donde se practica la siembra directa, las malezas son un problema primario porque el arroz y las malezas emergen al mismo tiempo; el control de las malezas por medio de la inundación es difícil en el caso del arroz de siembra directa.

Las malezas pueden ser controladas por medio de una combinación de prácticas culturales adecuadas, por medios mecánicos y químicos.

Control de Insectos, Plagas y Enfermedades: El arroz crece en ambientes húmedos y cálidos donde los insectos – plagas también prosperan y dañan el cultivo. Más de 100 especies de insectos son consideradas plagas del arroz, pero solamente 20 de ellas tienen importancia económica.

Estas especies atacan todas las partes de la planta de arroz en algún momento de su desarrollo y existen pocas variedades resistentes. Se conocen fuentes de resistencia genética a algunas plagas y se han llevado a cabo actividades de fitomejoramiento que han producido cultivares resistentes a ellas.

1.1.1.10.4 Limitantes Ambientales.

Existen preocupaciones sobre dos temas relacionados con el arroz y el medio ambiente. En primer lugar, los cambios ambientales tales como el calentamiento global, la alta radiación infrarroja y otros fueron sugeridos como factores que afectan adversamente el crecimiento y el rendimiento del arroz. En segundo lugar, los arrozales, especialmente aquellos inundados, fueron acusados de la liberación de grandes cantidades de metano y óxido nitroso, entre otros. Sin embargo, estudios científicos detallados han concluido que estas preocupaciones no son importantes.

1.1.1.10.5 Limitantes Socio Empresariales.

El proceso de producción agrícola incluye tres subsistemas:

- El agricultor - productor; la entrega de insumos y el gobierno.
- El agricultor produce el cultivo y sostiene el riesgo de las incertezas de la producción. Al mismo tiempo, el gobierno controla cada vez en forma mayor el abastecimiento de los insumos, incluyendo las semillas y el crédito, la infraestructura de caminos, la comercialización, el precio de apoyo y los subsidios a los insumos y otros incentivos como la extensión, la investigación, el desarrollo del riego y el manejo del agua. Hay algunos agricultores que obtienen muy bajos rendimientos en relación con el potencial de sus fincas y hay otros pocos agricultores que con muy buenos sistemas de manejo obtienen rendimientos comparables a los resultados obtenidos en las estaciones experimentales. En estas circunstancias, es evidente que las limitaciones dominantes para obtener altos rendimientos pueden ser de origen socioeconómico. Una de estas limitaciones es el comportamiento económico del agricultor que lo lleva a maximizar sus ganancias antes que los rendimientos. Otras limitaciones socioeconómicas incluyen:

- Falta de una política gubernamental favorable.
- Precios desfavorables.
- Pobre infraestructura y comercialización.
- Falta de conocimientos.
- Falta de protección para los agricultores contra los altos riesgos.

1.1.2. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA ALGODÓN

En Colombia, el algodón es un producto agrícola de ciclo semestral logrando dos temporadas algodonerías en el año, su producción se encuentra regulada por el ICA, quien determina en las temporadas del año las fechas dentro de las cuales se admite la compra y la venta de semillas, siembra, destrucción de socas y el registro de los agricultores (SIC, 2011). Sus principales especies *Gossypium hirsutum* de fibra mediana y semifina, conocida como algodón americano (Upland) (que representa más del 90% de la producción mundial); *Gossypium barbadense* de fibra larga y fina, utilizada para la manufactura de tejidos de alta calidad; *Gossypium arboreum* y *Gossypium herbaceum*, ambas de fibra corta y basta (conocidas ambas como algodones “Desi”) (SIC, 2011)

La temporada del “Interior” inicia sus siembras a comienzos del año y cosecha su producción entre julio y octubre de cada año, en los departamentos de Cundinamarca, Tolima, Huila y Valle del Cauca. La temporada “Costa” inicia sus siembras a mediados de cada año y recolecta la producción entre diciembre y marzo del siguiente año, tradicionalmente en los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, Guajira, Magdalena y Sucre y es la temporada que aporta el mayor porcentaje de la producción nacional”.

Según el tercer censo agropecuario el departamento de Córdoba es el de mayor producción con el 58,84% mientras que el Tolima está en el segundo lugar con el 23,05 de la producción nacional

Es de destacar que según los informes de la cadena de algodón del MADR “la zona del interior produce algodones de muy buena calidad, los cuales presentan mejor precio en el mercado internacional.”

En la región del Valle cálido del alto Magdalena se ha desarrollado una creciente industria que utiliza como materia prima el algodón. Tal es el caso de las 10 empresas desmotadoras, ubicadas en las diferentes zonas algodonerías, 4 empresas textiles, 3 de ellas localizadas en Ibagué y una en El Espinal y cerca de 400 empresas confeccionistas de todos los tamaños, ubicadas en todo el departamento, con una concentración alta en Ibagué. Aunque su composición es muy flexible, puede afirmarse que la industria de confecciones se ha especializado en procesos de maquila para productos como camisetas, ropa infantil, pantalones y

camisas, principalmente. De igual manera, es de resaltar la presencia de empresas proveedoras de insumos, servicios y maquinaria y de instituciones que ofrecen servicios tecnológicos y formación de recursos humanos. Cabe destacar la gran capacidad de generación de empleos en la Cadena: en promedio, cada empleo directo genera 5 empleos indirectos (IICA, 2000).

Se estima que una hectárea de cultivo genera mínimo 50 jornales. La capacidad de empleo de las 10 desmotadoras del Tolima es de 1.000 empleos directos. Por su parte, el empleo en la industria textil es significativo, al generar 42.000 empleos, 7.000 directos y 35.000 indirectos; es interesante hacer notar que los empleos indirectos generados en este eslabón quintuplican los empleos directos (IICA, 2000).

1.1.2.1. Nivel De Organización

La Confederación Colombiana de Algodón “CONALGODON”, representa a las empresas afiliadas y al sector algodonero, ante entidades u organismos oficiales, nacionales e internacionales, ante la Sociedad de Agricultores de Colombia y ante la cadena, esto último de conformidad con los lineamientos de la Ley 811 de 2003, y presenta sus necesidades y aspiraciones tendientes a procurar condiciones favorables para su cultivo y desarrollo, y a obtener el reconocimiento que corresponde al sector dentro del concierto de la economía nacional, garantizando en sus relaciones con el sector industrial condiciones de equidad.

Propende para que los afiliados presenten un frente unido ante compradores y proveedores nacionales y/o extranjeros, promoviendo la cooperación entre ellos, e informando en forma oportuna las actividades que se estén desarrollando y todos los asuntos que son de interés común, tales como las normas oficiales y los precios a nivel nacional e internacional de insumos, fibra, semilla y sus derivados, así como de las tendencias del mercado.

Promueve la investigación científica y tecnológica y difundir sus resultados, así como recomendar sistemas encaminados al mejoramiento de controles, mercadeo, desmote y clasificación, técnicas administrativas, contables y económicas empleadas por las empresas afiliadas, con el fin de mejorar la productividad y la competitividad del sector algodonero.

Administra bajo criterios de eficiencia, eficacia, economía y equidad, los Fondos Parafiscales del Algodón y representa al gobierno colombiano ante el Comité Consultivo Internacional del Algodón.

Presta a sus afiliados y/o a terceros, servicios especializados en aspectos tales como formación, capacitación, asesorías técnicas y empresariales, de manera directa o canalizando hacia ellos los que presten otras entidades o consultores especializados.

Evalúa sistemáticamente los resultados técnicos y económicos de las cosechas algodonerías para mantener actualizada una agenda de competitividad del sector, y divulga dicha información a través de la página web, los informes, los boletines, los reportes y las publicaciones gremiales.

Propende por la apertura de nuevos mercados y por la consolidación de los existentes, para optimizar la comercialización del algodón colombiano de acuerdo a sus características de calidad.

Difunde los últimos avances mundiales en el campo tecnológico, comercial y de tendencias de los mercados internacionales a través de eventos de capacitación y de seminarios especializados.

Desarrolla, impulsa y promociona marcas y logotipos propios con el objeto de posicionar el algodón colombiano tanto en el mercado nacional como internacional, así como impulsa la creación de Empresas Prestadoras de Servicios Técnicos Agrícolas que requiera el sector.

1.1.2.1.1 Afiliados

La Confederación Colombiana del Algodón afilia a las organizaciones que tengan vida jurídica, cuyo objeto sea la producción y mercadeo del algodón y sus derivados y cumplan con los requisitos de afiliación solicitados. Las actualmente afiliadas son:

En el Departamento del Tolima existen siete agremiaciones de las cuales tres están ubicadas en el municipio del Espinal, una en el Guamo, una en Natagaima y dos en Ambalema las cuales cubren toda el área algodonería del Departamento y asocian al 100% de los productores.

Diana Agricola SAS.

- Avenida del Idema Zona Industrial Espinal - Tolima
- (78) 2483008-2483009 - 311 5469748
- agrinsa@dianacorporacion.com

Remolino S.A.

- Avenida del Idema Zona Industrial-Espinal - Tolima
- (78) 2483161- 315 3342866
- remolino.sa.espinal@gmail.com

Coagronat Ltda.

- Km 1 via el Espinal Natagaima-Tolima
- (78) 2269024 - 315-3441923
- coagronat@hotmail.com

Coopral Ltda.

- Cra. 11 No. 11 - 29 Espinal
- (78) 2484077 - 315 3291801
- coopral1@hotmail.com

Fibras del Interior S.A.

- Km 11 Vía Espinal-Guamo -Tolima
- (78) 2480616 - 311 8099669
- fibrasalgodon@yahoo.es

Organización Pajonales S.A.

- Vía Ambalema kilometro 96 - Epinal
- (78) 2856414 - 312 5823873
- info.pajonales@pajonales.com

Emprenorte S.A.

- Cra 6 No. 13A - 06 Barrio Esperanza - Ambalema
- (78) 2856222 - 312 4343076
- emprenortesa@hotmail.com

1.1.2.2. Áreas Y Zonas Productoras En El Departamento

El cultivo del algodón ha sido localizado tradicionalmente en las áreas comprendidas por temperaturas superiores a 24°C del Valle cálido del Alto Magdalena, dentro del cual se diferencian por sus características de producción 5 zonas algodonerías:

Norte Tolima: municipios de Ambalema, Armero-Guayabal, Lérica, Mariquita, Alvarado, Venadillo e Ibagué, con una altura promedio de 450 msnm, temperatura promedio de 27 °C y precipitación media anual de 1.500 mm.

Centro Tolima: municipios de Coello, Espinal, Flandes, San Luis, Suárez, Guamo, Saldaña, Ortega, con una altura promedio de de 363 msnm, temperatura promedio de 27°C y precipitación media anual de 1.436 mm.

Sur Tolima: Coyaima y Natagaima, con 310 msnm, temperatura media de 28°C y 1239 mm/año.

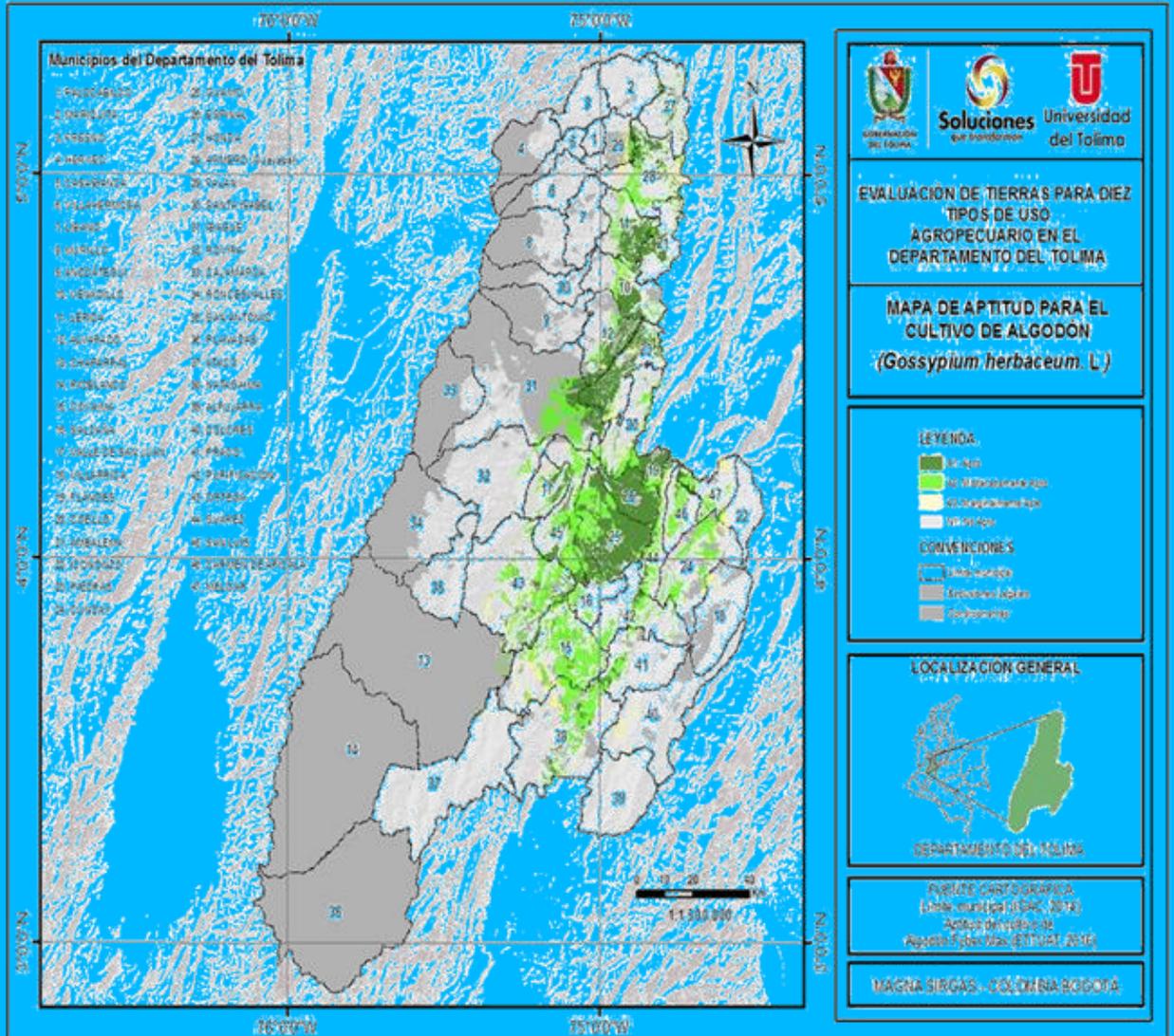


Figura 3 Mapa de Aptitud Para el Cultivo de Algodón

Fuente **UPRA**

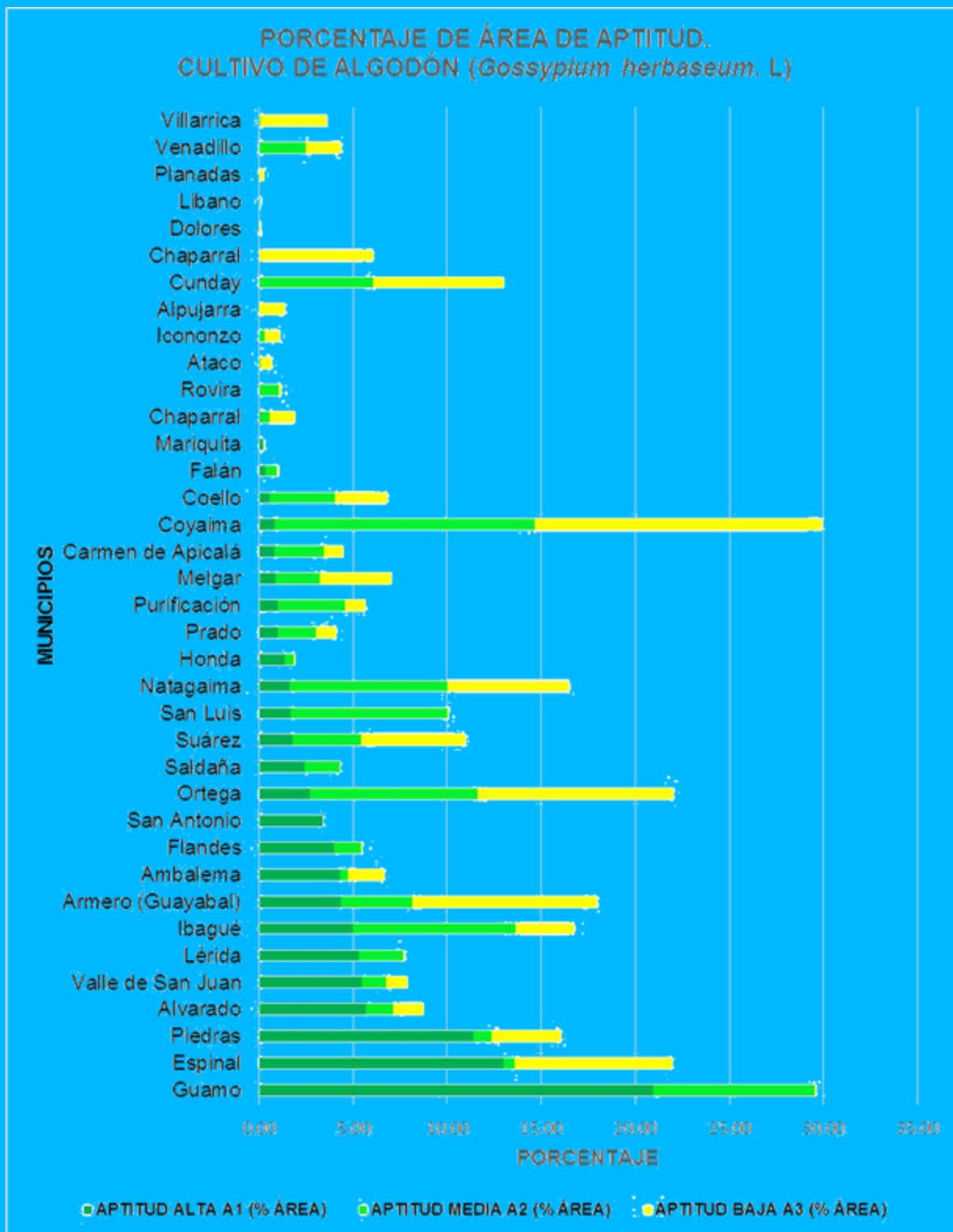


Figura 4 Porcentaje de Área de Aptitud Cultivo de Algodón (*Gossypium herbaceum*. L)

Fuente UPRA

1.1.2.3. Requerimientos Agroecológicos

1.1.2.3.1 Requerimientos Climáticos

Altitud: De 0-600 m (Benacchio, 1982). Las regiones más prosperas están situadas de 0 a 500 msnm; cuando se siembra a más de 1000 m el rendimiento y la calidad de la fibra se ven afectados (Robles, 1991).

Fotoperiodo: Especie de día neutro, aunque algunos cultivares prefieren el día corto (Benacchio, 1982; Baradas, 1994). Existen variedades de fotoperíodo corto y largo, pero en general las variedades cultivadas son indiferentes al fotoperíodo (Robles, 1991).

Radiación (Luz): Requiere días soleados, los cuales son especialmente importantes durante la floración. La intensidad de luz óptima es 32.3-86.1 klux (Baradas, 1994).

Temperatura: Temperatura mínima y máxima umbrales de 12.8°C y 30°C, respectivamente (Fry, 1983). Para apertura de bellotas se requiere por lo menos una temperatura de 15°C (Young et al., 1980). Rango 10-35°C, óptimo para fotosíntesis 25-30°C. La temperatura mínima para buenos rendimientos no debe bajar de 18°C y la temperatura del suelo durante germinación debe ser igual o mayor que 21°C. No responde al termo periodo y prefiere noches cálidas (Benacchio, 1982). Requiere de 27 a 43°C para el desarrollo de bellota (Baradas, 1994). Temperaturas menores que 15°C causan lentitud en la germinación, temperaturas próximas a los 30°C facilitan una normal y rápida emergencia de las plántulas. Cuando la temperatura es mayor que los 40°C la germinación se ve un poco afectada (Robles, 1991). Cuando la planta se expone a temperatura de 5°C por 4 días, se produce una hinchazón de plástidos y los cloroplastos se desorganizan (Wang, 1990).

Precipitación (agua): 700 a 1300 mm de agua por ciclo de cultivo (Baradas, 1994). Requiere 450-600 mm de agua por ciclo de cultivo y desarrolla en zonas con precipitación anual de 500-1800 mm (Benacchio, 1982). En condiciones de una evapotranspiración de 5 a 6 mm día⁻¹, la absorción de agua comienza a reducirse, afectando el rendimiento, cuando el agotamiento del agua del suelo excede del 65% (Doorenbos y Kassam, 1979). 750-1500 mm de lluvia anual (Aragón, 1995). En México y otros países, se ubica donde se tienen más de 700 mm de lluvia

anual. La lluvia es un factor decisivo, ya que no deben coincidir épocas de lluvias en el periodo de la maduración, porque ocasionan pérdidas y manchado de las fibras de las semillas (Robles, 1991). Para plantas con una altura promedio de 1.2 a 1.5 m, el coeficiente de cultivo (Kc) para las etapas inicial, intermedia y tardía es 0.35, 1.15-1.2 y 0.5-0.7, respectivamente (Allen et al., 2006).

Humedad relativa: Resiste atmósferas secas, siempre que no falte humedad en el suelo (Benacchio, 1982).

1.1.2.3.2 Requerimientos Edáficos

Profundidad De Suelo: Requiere suelos profundos con buen drenaje (Aragón, 1995). Alrededor del 70 a 80% del total del agua absorbida por el cultivo, procede de los primeros 0.9 m de profundidad de suelo, que es donde se encuentra más del 90% del peso total de raíces (Doorenbos y Kassam, 1979).

Textura: Migajones (Aragón, 1995). Franco-arcilloso, franco-limoso, preferentemente no calcáreo (Benacchio, 1982). Drenaje: Requiere de suelos con buen drenaje (FAO, 2000). pH: 6-7.5 (Benacchio, 1982). Su rango de pH va de 4.8 a 7.5, con un óptimo de 5.6 (FAO, 1994).

Salinidad/Sodicidad: Es tolerante tanto a la salinidad (Aguilar, 2013) como a la alcalinidad (Benacchio, 1982). Las disminuciones de rendimiento para distintos valores de conductividad eléctrica son los siguientes: 0% para 7.7 dS m⁻¹; 10% para 9.6 dS m⁻¹; 25% para 13 dS m⁻¹; 50% para 17 dS m⁻¹ y 100% para 27 dS m⁻¹ (Doorenbos y Kassam, 1979; Ayers y Westcot, 1985). Se considera medianamente tolerante a la salinidad (FAO, 1994).

Fertilidad Y Química Del Suelo: Para la producción de una paca de 227 kg se requieren las siguientes cantidades de nutrimentos (Kg): N 22-29; P 10; K 18 (Herrera et al., 1988; Herrera et al., 2010). La extracción de Ca, Mg, S y Fe para la producción de 1 t ha⁻¹ de fibra, es la siguiente: 105, 36, 29 y 9 kg ha⁻¹ (ICA, 2013).

1.1.2.4. Estructura y Costos de Producción

Tabla 8 Costos Establecimiento Cultivo De Algodón Secano- Tolima 2019

ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	PARTICIPACIÓN %	VALOR	AÑO 1
					ESTABLECIMIENTO VALOR TOTAL
COSTOS DIRECTOS					
Preparación de suelos					
Rastreada	Labor	1	1,75%	\$80,00	\$80,00
Pulida	Labor	1	1,53%	\$70,00	\$70,00
Siembra	Labor	1	1,97%	\$90,00	\$90,00
Control malezas y plagas (glifosato + piretroide)	Labor	1	0,66%	\$30,00	\$30,00
Control de Altura (Pix)	Labor	2	1,31%	\$30,00	\$60,00
Fertilizacion	Labor	10	1,09%	\$5,00	\$50,00
Segundo Control de					
Malezas (Glifosato + citromil)	Labor	1	0,66%	\$30,00	\$30,00
Recoleccion - mecanica (Puesta en desmotadora)	Kilo	2500	24,62%	\$0,45	\$1.125,00
Desmotadora		1	19,70%	\$900,00	\$900,00
Subtotal			33,60%		\$1.535,00
INSUMOS					
Semillas	Kilo	8	10,86%	\$62,00	\$496,00
Fertilizantes _ Quimico	Bulto	10	15,32%	\$70,00	\$700,00
Herbicidas (Glifosato)	Litro	8	1,49%	\$8,50	\$68,00
Insecticidas (Citromil - piretroide)	Litro	2	1,75%	\$40,00	\$80,00
Subtotal			29,42%		\$1.344,00

Equipos y herramientas						
Dotación seguridad	Unidad	1	3,50%		\$160,00	\$160,00
Bomba de espalda	Unidad	2	9,19%		\$210,00	\$420,00
Herramientas	Paquete	2	4,38%		\$100,00	\$200,00
Subtotal			17,07%			\$780,00
Costos comercialización, Transportes						
	Viaje	1	3,50%		\$160,00	\$160,00
Subtotal			3,50%			\$160,00
COSTOS INDIRECTOS						
Administración	Mes	6	1,31%		\$10,00	\$60,00
Asistencia Técnica	Mes	1	1,97%		\$90,00	\$90,00
Arrendamiento	Mes	1	13,13%		\$600,00	\$600,00
Subtotal			16,41%			\$750,00
TOTAL COSTOS						\$4.569,00

Fuente: Gobernación del Tolima (2018)

Tabla 9 Costos Establecimiento Cultivo De Algodón Con Riego- Tolima 2019

ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	PARTICIPACIÓN N %	VALOR	AÑO 1	
					ESTABLECIMIENTO	VALOR TOTAL
COSTOS						
DIRECTOS						
Preparación de suelos						
Rastreada	Labor	1	1,46%	80		\$80,00
Pulida	Labor	1	1,28%	70		\$70,00
Embalconada	Labor	1	1,46%			\$80,00

				80	
Siembra	Labor	1	1,65%	90	\$90,00
Control malezas y plagas (glifosato + piretroide)	Labor	1	0,55%	30	\$30,00
Control de Altura (Pix)	Labor	2	1,10%	30	\$60,00
Fertilización	Labor	10	0,92%	5	\$50,00
2ª Control de Malezas (Glifosato + citromil)	Labor	1	0,55%	30	\$30,00
Riego	Labor	5	3,66%	40	\$200,00
Recolección - mecánica (Puesta en desmotadora)	Kilo	3000	24,71%	0	\$1.350,00
Desmotadora		1	16,47%	900	\$900,00
Subtotal			37,34%		\$2.040,00
INSUMOS					
Semillas	Kilo	8	9,08%	62	\$496,00
Fertilizantes _ Quimico	Bulto	14	17,94%	70	\$980,00
Herbicidas (Glifosato)	Litro	8	1,24%	9	\$68,00
Insectic (Citromil - piretroide)	Litro	2	1,46%	40	\$80,00

Subtotal			29,72%		\$1.624,00
Equipos y herramientas					
Dotación seguridad	Unidad	1	2,93%	160	\$160,00
Bomba de espalda	Unidad	1	3,84%	210	\$210,00
Herramientas	Paquete	1	1,83%	100	\$100,00
Subtotal			8,60%		\$470,00
Comercializ- Transp	Viaje	1	3,29%	180	\$180,00
Subtotal			3,29%		\$180,00
COSTOS					
INDIRECTOS					
Administración	Mes	6	1,10%	10	\$60,00
Asistencia Técnica	Mes	1	1,65%	90	\$90,00
Arrendamiento	Mes	1	18,30%	1.000	\$1.000,00
Subtotal			21,05%		\$1.150,00
TOTAL COSTOS					\$5.464,00

Fuente: *Gobernación del Tolima (2018)*

1.1.2.5. Comercialización

La agremiación a la que se encuentra inscrito cada agricultor se encarga del proceso de desmote y de comercialización de la fibra, por lo cual cobra una comisión al agricultor, que varía

dependiendo de los servicios prestados por la agremiación. Las agremiaciones normalmente poseen una desmontadora o alquilan su uso. Cuando la cosecha es pequeña los compradores la negocian con anterioridad; por el contrario, cuando la cosecha es más grande su absorción es más demorada y una parte debe ser almacenada. Los agricultores reciben el pago de la cosecha una vez la fibra es vendida (SIC, 2011) (p. 13). En este sentido la cadena de comercialización del algodón se constituye como se observa en la ilustración, en donde la producción de algodón se encuentra inmersa en los eslabones de la cadena textil.



Figura 5 Estructura de la cadena de algodón

Fuente: *SIOC - MADR*

1.1.2.6. Caracterización De Los Productores.

Dentro de la población de productores algodoneros del Tolima, Huila y Suroccidente de Cundinamarca existen dos características que permiten diferenciar sus componentes: el tamaño del área cultivada y la modalidad de la relación productor tenencia. Estas dos circunstancias, al cruzarlas con el factor de ubicación geográfica, muestran al productor algodonero en detalle.

Tabla 10 Tipo de Productor Algodonero del Valle Cálido del Alto Magdalena por Tamaño de Explotaciones Algodoneras

DEPARTAMENTO	ZONA	TIPO DE PRODUCTOR (N° de ha y N° de productores)					TOTAL
		Muy pequeño (< 3 ha)	Pequeño (3.1-5 ha)	Mediano (5.1-20 ha)	Grande (20.1-50 ha)	Muy grande (> 50 ha)	
Tolima	Norte Tolima	31	29	59	15	2	136
	Centro Tolima	459	129	205	42	12	847
	Sur Tolima	175	51	73	9	0	308
Cundinamarca	Suroccidente	<i>Información incluida en el Centro Tolima</i>					
Huila	Nororiental	38	8	24	24	1	95
TOTAL		703	217	361	90	15	1396

Fuente: *Norato T., Costos de Producción, 2003*

El tamaño del área de siembra con algodón, si bien no es un factor exclusivo para calificar la situación económica del productor, por su frecuencia dentro de la población total sí es un claro indicativo para considerar el algodón como un cultivo predominantemente de muy pequeños y pequeños productores (67%), quienes poseen trayectoria o tradición en el manejo del cultivo, tienen limitantes en el uso de maquinaria, generalmente obsoleta, utilizan un alto porcentaje de mano de obra, con gran aporte del trabajo personal y familiar, se apoyan con otras actividades productivas de campo como la pequeña ganadería, otras pequeñas explotaciones como frutales «de patio» (mango, cítricos) y la oferta de su fuerza de trabajo; comúnmente tienen limitantes de capital y dependen en gran porcentaje de la agremiación en la cual están inscritos.

Por otra parte, es mayor la proporción de los productores algodoneiros que en el Tolima y en el Huila adelantan la explotación del cultivo en fincas arrendadas (63%) que en propias (36%), Una proporción relativamente baja de productores (1%) realizan un tipo de explotación denominado «sociedad al partir», en el cual establecen el cultivo en compañía con el propietario de la tierra, en una sociedad en la cual el valor del arrendamiento es una parte de los aportes realizados por el propietario a la sociedad (Norato T., 2003).

Los dos últimos estratos, grandes y muy grandes productores, que representan el menor porcentaje siguiendo la tendencia normal de la distribución de la riqueza en nuestra sociedad, está constituido por los empresarios con alta capacidad de uso de los medios de producción, como capital, maquinaria, insumos y tecnología, aunqueno siempre logran ser los más eficientes en cuanto a productividad (Norato, T., 2003).

Tabla 11 Áreas por Agremiación y Municipio Inscritas y Sembradas 2018

MUNICIPIO	PAJONALES	FIBRAS	DIANA AGRICOLA	EMPRENORTE	REMOLINO	COAGRONAT	TOTAL	PARTIC. %
GUAMO		377	50,5		288,5		716	19,9
FLANDES		2	31		120		153	4,25
AMBALEMA	668			25			693	19,26
COELLO					4		4	0,11
COYAIMA		14	2			128	144	4
ORTEGA		3	20			21	44	1,22
SAN LUIS		92	40				132	3,67
ARMERO				397,5			397,5	11,05
VENADILLO				17,5			17,5	0,49
ALVARADO				24			24	0,67
ESPINAL		75	430		427,2		932,2	25,91
NATAGAIMA						341,2	341,2	9,48
TOTAL	668	563	573,5	464	839,7	490,2	3.598,40	100

Tabla 12 Siembras Algodón Tolima 2019

AGREMIACIONES	MUNICIPIO	ÁREA SEMBRADA ha
Remolino	Espinal	1.609
Diana Agricola	Espinal	1.466
Coopral	Espinal	104

Fibras	Guamo	1.027
Pajonales	Ambalema	430
Emprenorte	Ambalema	556
Coagronat	Natagaima	989
TOTAL		6.181

Fuente: *ICA-Espinal*

1.1.2.7. Caracterización de la UPA

Según el tercer censo agropecuario del 2013 el área sembrada en algodón en el Departamento del Tolima fue de 5.434 has. De acuerdo a información ICA Espinal, para el 2018 fueron 3.598,4 has. y en el 2019 están sembradas 6.181 has.

Tabla 13 Área algodonera y agricultores para el Tolima 2018

Departamento	Municipio	Agricultores	Lotes	Área (ha)
TOLIMA	ALPUJARRA	1	1	18
	ALVARADO	3	3	89,5
	AMBALEMA	2	3	23,4
	ARMERO	17	24	391,8
	COELLO	1	1	3
	COYAIMA	14	32	105,75
	ESPINAL	21	69	1.373,3
	FLANDES	2	11	285,4
	GUAMO	13	51	1.039,67
	NATAGAIMA	34	39	237,16
	ORTEGA	4	5	75
	SAN LUIS	4	8	25
	TOTAL		116	247

FUENTE: *CONALGODON*

De acuerdo a la anterior información de CONALGODON sobre siembras de algodón en el Tolima 2018, el área de la UPA sería el resultado de dividir el número de hectáreas cultivadas ese año, 3.666,98 sobre el número de predios del mismo año 247 arrojando un resultado de 14,84 ha.

Para el caso del Tolima según el tercer censo agropecuario el promedio de las UPA para algodón es de 2,2 ha.

1.1.2.8. Situación actual y perspectivas

Sobre la política de ordenamiento de la producción en este subsector el gobierno se propuso una estrategia en cuatro etapas. La primera es el diagnóstico participativo sobre la competitividad de la cadena; luego, la identificación de zonas con mejor desempeño productivo para focalización de la inversión pública; en tercer lugar, la planificación indicativa de la producción en función de la demanda con visión prospectiva; y por último, la articulación de la oferta institucional para el diseño e implementación de incentivos que promuevan el ordenamiento de la producción.

Con el plan de ordenamiento de la producción para algodón, el Gobierno colombiano trazó la meta de restablecer la producción, para pasar de las 14.000 toneladas actuales a 20.000 toneladas en el corto plazo y a 50.000 toneladas, en cuatro años. Así lo anunció el viceministro de Desarrollo Empresarial del Ministerio de Comercio, Saúl Pineda Hoyos, durante la instalación de Colombiatex de las Américas 2019, en Medellín.

En el Consejo Nacional Algodonero, en el cual participaron gremios, productores y empresarios, se puso en marcha el plan para ordenar la producción de la cadena. La meta es lograr productividad, rentabilidad y competitividad

La cadena textil tiene una apuesta a su mejoramiento dada las nuevas demandas de los mercados nacionales e internacionales, para ello es necesaria la reorientación de la industria y un cambio técnico de fondo, que permita alcanzar la competitividad de esta cadena prominente en el departamento

El Gobierno, particularmente desde la cartera de Agricultura, cuenta con un plan de acción y presupuestos para la certificación del algodón en el marco del proyecto Más Algodón,

que está trabajando con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Desde el Programa de Transformación Productiva (PTP) jalona todas las estrategias para que los productores avancen en los niveles de calidad que se requiere para que este proceso se consolide en los próximos meses y años”

Así mismo, el Ministerio de Agricultura, conjuntamente con la Bolsa Mercantil de Colombia (BMC), está diseñando un instrumento para que el contrato forward; es decir, la alianza entre grandes productores y pequeños productores, avance en el esquema de agricultura por contrato para garantizar que este sector tenga un encadenamiento “muy importante”. Esa propuesta busca apoyar a quienes arrancan con la cosecha, para que haya posibilidades de que la compra sea garantizada.

1.1.2.9. Identificación de limitantes en el proceso productivo

1.1.2.9.1 Limitantes técnicas

Asistencia Técnica: La mayor parte de los Asistentes técnicos de las zonas algodoneras cuentan con una alta experiencia en la prestación del servicio, contando desde 5 hasta cerca de 30 años de prestación del servicio, circunstancia considerada como un importantísimo recurso para los procesos de capacitación de los profesionales nuevos, que son relativamente pocos. El nivel académico generalizado de los Asistentes técnicos es el de pregrado dado por la Universidad, con escasas especializaciones a nivel de diplomados.

El Asistente técnico está influenciado grandemente por las estrategias de promoción y comercialización de las Casas productoras y distribuidoras de Insumos utilizados en algodón, que generalmente cubren en su totalidad los costos de participación a eventos, convirtiéndose en su principal fuente de capacitación. En cuanto a preferencia por los medios de información, el Asistente técnico no gusta de los programas radiales técnicos y muy poco, de los televisivos. Los manuales técnicos, las revistas, y en bajo porcentaje los videos, son de su agrado.

Deficiencia de la tecnología transgénica: En Tolima, Monsanto prometió que el Bt controlaría entre el 50 y 70 % de la plaga *Spodoptera spp*, pero en realidad controla menos del 10 %; adicionalmente algunos agricultores afirman que esta plaga está adquiriendo resistencia a la

toxina Bt. Igual situación ocurre con el gusano rosado *Pectinophora gossypiella*, para la cual agricultores tienen que comprar y aplicar plaguicidas adicionales para su control.

Resurgencia y aumento de nuevas plagas: En los últimos años se ha presentado en el Tolima una resurgencia del picudo, plaga que anteriormente allí no era importante y no requería control químico. En la actualidad un agricultor que compra semillas transgénicas Bt, de todas formas, tiene que utilizar hasta seis aplicaciones de insecticidas para controlar el picudo. Adicionalmente en algunas zonas del Tolima se presenta resurgencia de otras plagas secundarias como la mosca blanca que llegan a niveles críticos, factor que ha incrementado los costos del cultivo

Inadecuado manejo de los refugios: En la tecnología Bt es indispensable el uso de refugios, que son áreas cultivadas con una variedad de algodón no transgénico dentro del cultivo transgénico para disminuir la probabilidad de aparición de resistencia en las plagas a las toxinas del Bt; el esquema utilizado en Colombia es una proporción del área del 4 % no GM frente al total (96:4). Tanto en Tolima como en el Caribe se ha presentado que muchos agricultores no están manejando bien los refugios, puesto que algunos toman los cultivos de los agricultores vecinos que están plantados con algodón convencional como refugios, o los establecen en áreas que presentan condiciones agronómicas limitantes para el establecimiento de cultivos (suelos de baja fertilidad, zonas de anegamiento), por lo que el refugio no cumple su cometido. El ICA y las empresas, no hacen un adecuado seguimiento y control de los refugios y finalmente las plagas se vuelven resistentes a las toxinas Bt, volviéndose así inefectiva la tecnología.

1.1.2.9.2 Limitantes ambientales

Todos los riesgos que involucra el cambio climático

El agua es uno de los principales limitantes ambientales, los cultivos de algodón se desarrollan normalmente en lotes donde no hay riego y se depende del régimen de lluvias estacional, cuando lo hay es limitado pues corresponde al semestre que de acuerdo al ordenamiento para el suministro, que tienen los distritos de riego, debe hacerse rotación normalmente de arroz a un cultivo de secano.

1.1.2.9.3 Características De Respuesta Al Cambio Climático

Captura de carbono: El algodón produce en promedio 5.8 t ha⁻¹ de materia seca (Bagiotto et al., 2012), de los cuales, según el factor de conversión a carbono señalado por Montero et al. (2004) de 0.47, sólo 2.726 t ha⁻¹ son de carbono capturado.

Respuesta a ozono: Las variedades de hábito determinado son más susceptibles que las variedades de hábito indeterminado, ya que éstas parecen tener una mayor flexibilidad en la modificación de los patrones de ramificación. Los daños en variedades determinadas afectan el rendimiento.

Resistencia a sequía: El algodón se considera resistente a sequía.

Tolerancia a altas temperaturas: Se considera una especie bastante tolerante a altas temperaturas, ya que se adapta a regiones áridas y semiáridas con climas cálidos (Aragón, 1995), y además requiere de temperaturas entre 27 a 43°C para el desarrollo de bellota (Baradas, 1994). Existen variedades de algodón como AGC 375 y AGC 208, las cuales por arriba de 40°C, muestran relativamente bajo nivel de daño celular (alta termoestabilidad de la membrana celular) y alto rendimiento fotosintético y alto rendimiento de semilla de algodón (Karademir et al., 2012)

1.1.2.9.4 Limitante socio empresarial

Existe una única organización establecida: Agricultor-Agremiación-Conalgodon, y se comercializa con DIAGONAL; los casos de exportación que se han dado corresponden a iniciativa y esfuerzo individual de la agremiación.

1.1.2.10. Recomendaciones Generales

1.1.2.10.1 Cumplimiento al plan de ordenamiento productivo

Expectativas De Los Productores

- Precio de sustentación: Debe mantenerse
 - Precio actual \$5'100.000
- Estrategia de semillas: Ampliación de la oferta

- Precio de semillas más bajo, la semilla de algodón transgénico cuesta más de tres veces que la convencional, actualmente equivale al 11% de los costos totales del cultivo.
- Comercialización favorable con diagonal y mercado exportador
- Créditos subsidiados y oportunos
- Regulación y Control de precios de los fertilizantes,
 - Cuando comienzan la temporada suben hasta el 30% y bajan en cosecha
- Control de socas y hospederos de picudo
- Modernización del equipo de cosecha
- Plan de capacitación en asistencia técnica.
- Instrumentos de política pública de apoyo a la competitividad del sector algodónero.
- Desarrollar acciones que permitan activar el encadenamiento productivo

1.1.2.10.2 Retos En Este Subsector Para Avanzar En La Competitividad:

- Disminuir costos, incrementar área y rendimientos
- Acceso al crédito y financiamiento
- Ampliar la Asistencia técnica y Extensión Rural
- Promover esquemas de asociatividad entre agricultor e industria
- Desarrollar mecanismos para la gestión de riesgos climáticos, sanitarios y de mercado.
- Facilitar ampliación del parque de maquinaria
- Certificar la fibra del algodón colombiano para mejorar las condiciones de comercialización (BCI_Better Cotton Initiative)

1.1.3. DIAGNÓSTICO LÍNEA PRODUCTIVA DE MANGO

1.1.3.1. Nivel de organización

La cadena de mango empezó su proceso de fortalecimiento en junio del año 2009, a partir de esta se creó el consejo de mango, el cual tuvo como objetivo identificar y fortalecer las estrategias conjuntas entre el sector público y privado, para incursionar y posicionar el mango de Colombia en los mercados nacionales e internacionales.

Para enfrentar los retos que imponen los tratados de libre comercio y aprovechar las oportunidades que ofrecen los mercados tanto internos como externos y organizar a los productores, se creó la Federación Colombiana de Productores de Mango, FEDEMANGO y mangos de Colombia MANGOCOL.

La organización cadena de mango gracias a la participación de todos los actores logro realizar la zonificación de la productiva del sector manguicultor del país el cual está distribuido así:

- Zona centro: Cundinamarca y Tolima.
- Zona Costa Caribe: Atlántico, Cesar y Magdalena.
- Zona Occidente: Antioquia y Córdoba.
- Zona Pacifico: Cauca y Valle del Cauca.

Conformados por 11 departamentos, 454 productores, 8 agroindustrias, 10 entidades de apoyo y 68 comerciantes y exportadores.

Ver Link: <https://prezi.com/p0rdfoa8r7cv/convenio-gobernacion-del-tolima-fedemango/>

En el departamento del Tolima la cadena de mango se encuentra asociadas de la siguiente manera:

Tabla 14 Asociaciones Cadena de Mango Tolima

ASOCIACIONES	MUNICIPIOS	N° DE SOCIOS
<i>Asomango, Mango Coello</i>	COELLO	25 socios
<i>Asofruco</i>		
<i>Asoprac</i>	CHICORAL	9 SOCIOS
<i>Asomango – Frutijac –</i>		
<i>Asoagrades -Mangos</i>		
<i>Colibrises – Mr. Yeyo –</i>	ESPINAL – SAN LUIS	99 SOCIOS
<i>Comercializadora Jose</i>		
<i>Mango – Comercializadora</i>		
<i>Dussan Asotomin</i>		
<i>Asomango</i>	ESPINAL	70 SOCIOS
<i>Frutiexpres</i>	ESPINAL	1 SOCIO
<i>Asogan Saldaña S.A.S</i>	SALDAÑA	5 SOCIOS
<i>Comercializadora De Frutas</i>		
<i>Alfonso</i>	COELLO	1 SOCIO
<i>Dispofrutas</i>	ESPINAL	1 SOCIO
<i>Distribuidora De Frutas El</i>		
<i>Gran Guayabal</i>	ESPINAL	1 SOCIO
<i>Finca Piamonte</i>	ESPINAL	1 SOCIO
<i>Frutas Hernan Arteaga</i>	ESPINAL	1 SOCIO

Fuente: *Base de datos secretaria de desarrollo agropecuario y seguridad alimentaria gobernación del Tolima mayo 2019*

1.1.3.2. Áreas y zonas productoras en el departamento

1.1.3.2.1 Área, producción y rendimientos del cultivo de mango a nivel nacional 2018

En Colombia la cadena de mango realizó una producción de 26.435 ton para el año 2018 y tuvo un incremento en la producción 9.8% desde el año 2014 al 2018.

Tabla 15 Establecimiento de Áreas y Producción de mango

	2014	2015	2016	2017	2018
ÁREA (ha)	22,67	22,87	24,956	26,385	26,435
PRODUCCIÓN(t)	235,447	249,435	259,072	260,3	261,154
RENDIMIENTO (t/ha)	11,4	11,6	11,8	12,4	12,7

Fuente: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Mango/Documentos/002%20-%20Cifras%20Sectoriales/002%20-%20Cifras%20Sectoriales%20-%202018%20Enero%20Mango.pdf>

Tabla 16 Producción departamental de mango 2018

AÑO	ÁREA (ha)				PRODUCCIÓN (t)				RENDIMIENTO (t/ha)			
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
TOLIMA	6.328	7.328	7.028	7.028	87.868	92.868	93.650	94.012	15.4	15.7	15.8	15.8

Fuente: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Mango/Documentos/002%20-%20Cifras%20Sectoriales/002%20-%20Cifras%20Sectoriales%20-%202018%20Enero%20Mango.pdf>

Cundinamarca se mantiene como el departamento líder en área sembradas de mango con 7.260 hectáreas, Tolima posee 7.028 hectáreas sembradas y una producción 94.012 t/ha por encima de Cundinamarca ocupando el primer puesto en producción a nivel nacional.

Tabla 17 Producción municipal de la cadena de mango 2018

Municipios	Producto	Área	Área	Producción (t)	Rendimiento
		Sembrada (ha)	Cosechada (ha)		(t/ha)
<i>Espinal</i>	Manguifera	3580	3550	42600	12
	Indica				
<i>Guamo</i>	Manguifera	1260	1120	11200	10
	Indica				
<i>San Luis</i>	Manguifera	440	420	2940	7
	Indica				
<i>Suarez</i>	Manguifera	360	270	1890	7
	Indica				
<i>Coyaima</i>	Manguifera	177	172	2064	12
	Indica				
<i>Lerida</i>	Manguifera	155	105	683	6,5
	Indica				
<i>Flandes</i>	Manguifera	128	128	1728	13,5
	Indica				
<i>Coello</i>	Manguifera	124	104	1560	15
	Indica				
<i>Purificación</i>	Manguifera	68	53	477	9
	Indica				
<i>Saldaña</i>	Manguifera	50	40	800	20
	Indica				
<i>Ambalema</i>	Manguifera	35	25	250	10
	Indica				
<i>Ortega</i>	Manguifera	35	31	806	26
	Indica				
<i>Valle De San Juan</i>	Manguifera	34	24	264	11
	Indica				

<i>Carmen De Apicala</i>	Manguifera Indica	18	18	270	15
<i>Dolores</i>	Manguifera Indica	6	6	48	8
Total		6.470	6.066	67.580	182

Fuente: <https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Cadena-Productiva-Mango-Area-Produccion-y-Rendimiento-yhdn-6m38/data>

El departamento del Tolima posee una producción anual 94.012 ton/año y rendimiento promedio 15.8 ton/ha según datos del 2018. Siendo el municipio del Espinal el mayor productor con 42.600 ton y rendimientos por hectárea 12 ton/ha.

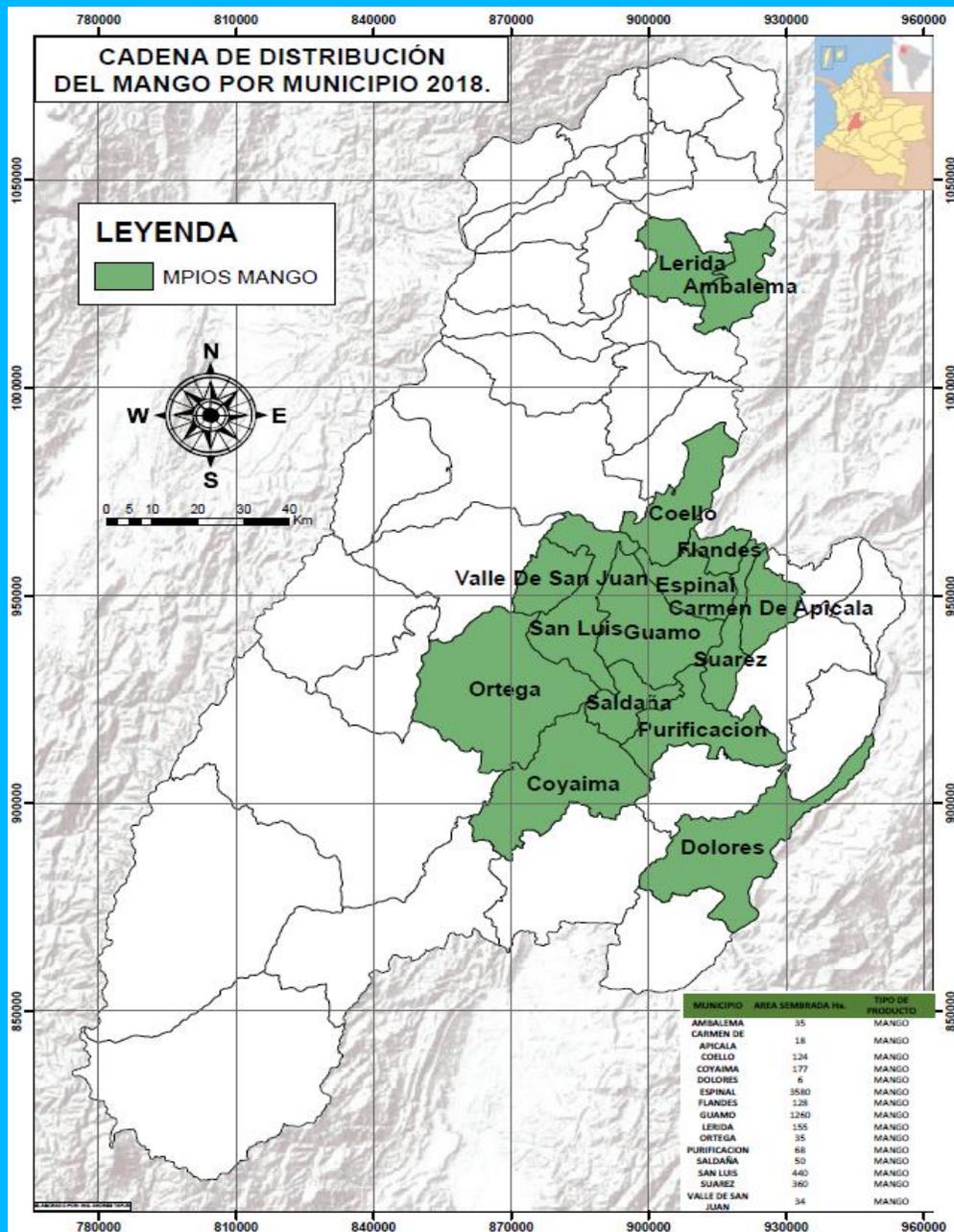


Figura 6 Cadena de Distribución del Mango por Municipio 2018

Fuente: *Gobernación del Tolima (2019)*

En los municipios del El Guamo, Melgar, Coyaima, Chicoral, San Luis y El Espinal, se concentra el 70% del área cultivada de mango del Tolima y también es la zona de mayor concentración de productores de mango de todo el departamento.

La zonificación para la cadena de mango en el departamento se encuentra distribuido de la siguiente manera:

- **Sur oriente:** Guamo, Suarez, Purificación, Saldaña, dolores.
- **Centro:** Espinal, San Luis, Flandes, Coello, Valle de san juan.
- **Sur:** Coyaima, Ortega.
- **Oriente:** Carmen de Apicalá.
- **Norte:** Lérída, Ambalema.

las zonas del sur-orienten se pueden contextualizar en el link <https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Cadena-Productiva-Mango-Area-Producci-n-Y-Rendimie/yhdn-6m38/data>

1.1.3.3. Requerimientos agroecológicos

1.1.3.3.1 Requerimientos Climáticos

Fotoperíodo: Se considera una de día neutro (FAO, 1994).

Altitud: en los trópicos se cultiva desde el nivel del mar hasta los 1200 m, pero desarrolla mejor en las alturas inferiores a 600 m (purseglove, 1987). 0-600 m (mederos, 1988). 0-600 m (Benacchio, 1982).

Precipitación: se adapta a regiones donde existen una estación seca y una estación húmeda bien definida (Baradas, 1994; Ibar, 1983). Prospera en zonas con precipitación anual entre 760 y 3800 mm. Requiere de estación seca con días despejados, antes y durante la floración y fructificación (Baradas, 1994). 600 a 2500 mm. Un periodo de sequia de 2-3 meses antes de la floración es favorable para una buena producción. Lluvias fuertes en el periodo de floración son muy dañinas, ya que provocan la pérdida de polen e impiden la polinización por los insectos. Se debe contar con agua suficientes en el periodo de desarrollo y maduración del fruto (Benacchio, 1982). La mayor necesidad de agua se tiene en los dos primeros años de vida: 15 a 20 litros de agua semanales por árbol (Ibar,1983). No debe faltar la humedad durante el crecimiento vegetativo y la formación de frutos. Sin embargo, estos órganos o su mal-formación (Mederos, 1988).

Humedad Ambiental: atmosferas secas acompañadas de altas temperaturas son muy dañinas, sobre todo para frutos jóvenes y hojas (Baradas, 1994). Humedad atmosferas medianamente alta favorable para buenos rendimientos (Benacchio, 1982).

Temperatura: rango 10-35°C, siendo la medida optima 24-27 °C y la óptima para fotosíntesis 25-30°C (Benacchio, 1982). La temperatura media optima este entre 24 y 27°C tolerando mas altas temperaturas que bajas temperaturas. Temperaturas por debajo de 2°C le son perjudiciales (Baradas, 1994). El mango crece y desarrolla entre los 10 y 43°C, pero el optimo se encuentra entre los 25 y 28°C. cuando la temperatura desciende por debajo de los 10°C, el crecimiento del árbol es muy lento y su floración muy baja; a partir de los 5°C hacia 0°C, la floración y los frutos son muy dañados y las plantaciones en desarrollo son destruidas totalmente (Mederos, 1988). Temperaturas cercanas a 0°C dañan seriamente los brotes y estancan el crecimiento; mientras que temperaturas inferiores a 0°C, sobre todo cuando duran un lapso de tiempo considerable, dañan seriamente las plantas adultas y matan a las jóvenes (Morin, 1967). El mango no prospera donde la temperatura media de enero (Norte del Ecuador) cae por debajo de los 15°C (Ochse et al., citados por Morin 1967). La temperatura optima para crecimiento este crecimiento está entre 24 y 27°C (purseglove, 1987).

Luz: requiere de bastante insolación. Un periodo nublado durante el periodo nublado durante el periodo de floración causa caída de flores (Benacchio, 1982). Requiere mucha luz. Debe recibir 2000 horas de sol al año para satisfacer todas sus funciones fisiológicas (mederos, 1988).

1.1.3.3.2 Requerimientos De Suelo

Textura: el mango no es muy exigente en cuanto a suelos (Morin, 1967) pero prefiere suelos francos o franco-arcillosos bien drenados. No se da bien en suelos pesados (Benacchio, 1982). Se pueden desarrollar buenas plantaciones en suelos arcillosos, areno-arcillosos, arcillo-arenosos y arenosos (Mederos, 1988). Desarrolla en los suelos de textura media a pesada (FAO, 1994).

Profundidad: la capa arable debe ser profunda (Mederos, 1988). 80 cm o menos si se tiene el cuidado de emplear los fertilizantes adecuados (Ibar, 1983).

Salinidad: no prospera en suelos calcáreos ni salinos (Benacchio, 1982). Presenta ligera tolerancia a la salinidad (FAO, 1994).

Otros: el viento es muy dañino sobre todo en las etapas de floración de frutos, donde puede causar la caída de estas estructuras reproductivas (Mederos, 1988).

Ver Link: <http://sedea.queretaro.gob.mx/sites/sedea.queretaro.gob.mx/files/MANGO.pdf>

Ver Link: <file:///C:/Users/uvt.tolima/Desktop/mango%202019%20PDEA/MANGO.pdf>

1.1.3.4. Estructura y Costos de Producción

Tabla 18 Costos Establecimiento Cultivo de Mango - Tolima 2019

ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	% Participación	VALOR	AÑO 1 ESTABLECIMIENTO VALOR TOTAL
COSTOS DIRECTOS					
<u>Labores</u>					
Arada	Unidad	1	0,68%	\$80,00	\$80,00
Rastrillada	Unidad	2	0,68%	\$40,00	\$80,00
Trazado	Jornal	4	1,19%	\$35,00	\$140,00
Ahoyado (40*40) 60 hoyos/día	Unidad	100	1,70%	\$2,00	\$200,00
Llenado hoyos (con tierra fertilizantes)-siembra	Jornal	4	1,19%	\$35,00	\$140,00
Fertilización	Jornal	2	0,59%	\$35,00	\$70,00
Enmienda	Jornal	1	0,30%	\$35,00	\$35,00
Riego por goteo	Unidad	1	42,48%	\$5.000,00	\$5.000,00
Deschupnada	Jornal	2	0,59%	\$35,00	\$70,00
Control de malezas	Jornal	28	8,33%	\$35,00	\$980,00
Control fitosanitario	Jornal	6	1,78%	\$35,00	\$210,00
Resiembras	Jornal	2	0,59%	\$35,00	\$70,00
Podas	Jornal	4	1,19%	\$35,00	\$140,00
Cobertura platos (mulch)	Jornal	8	2,38%	\$35,00	\$280,00
Cosecha y Poscosecha	Jornal	0	0,00%	\$35,00	\$0,00
Subtotal			63,68%		\$7.495,00
<u>Insumos</u>					
Plántulas	Unidad	100	4,25%	\$5,00	\$500,00
Herbicidas	Litro	3	0,64%	\$25,00	\$75,00
Micorrizas	Bulto (50 Kg)	2	1,10%	\$65,00	\$130,00

Fertilizante Químico - 1	Bulto (50 Kg)	6	5,10%	\$100,00	\$600,00
Elementos menores	Bulto (46 Kg)	1	0,76%	\$90,00	\$90,00
Fertilizante foliar	Litro	1	0,25%	\$30,00	\$30,00
Cal - Enmiendas	Bulto (50 Kg)	17	1,44%	\$10,00	\$170,00
Fungicida	Kilo	2	0,68%	\$40,00	\$80,00
Insecticida	Litro	1	1,10%	\$130,00	\$130,00
Pegante	Litro	4	0,41%	\$12,00	\$48,00
Pintura o cicatrizante	Cuarto de G	1	0,10%	\$12,00	\$12,00
Subtotal			15,85%		\$1.865,00
Equipos y herramientas					
Dotación seguridad	Dotación trabaja	1	0,85%	\$100,00	\$100,00
Bomba de espalda	Unidad	1	1,44%	\$170,00	\$170,00
Herramientas	Paquete	1	1,27%	\$150,00	\$150,00
Subtotal			3,57%		\$420,00
Costos comercialización.					
<u>Transporte.</u>	Viaje	1	1,53%	\$180,00	\$180,00
Transporte de Insumos a finca	Kilo	1	0,51%	\$60,00	\$60,00
Subtotal			2,04%		\$240,00
Suma Costos Directos					\$10.020,00
COSTOS INDIRECTOS					
Administración	Mes	12	10,20%	\$100,00	\$1.200,00
Asistencia Técnica	Mes	4	3,40%	\$100,00	\$400,00
Análisis de suelos (cada 2 años)		1	1,27%	\$150,00	\$150,00
Subtotal			14,87%		\$1.750,00
TOTAL, COSTOS					\$11.770,00

Fuente: *Secretaría De Desarrollo Agropecuario Y Seguridad Alimentaria Gobernación Del Tolima 2019.*

En promedio cada año los costos de producción aumenta en 3%, debido principalmente al costo de mano de obra.

El punto de equilibrio para el cultivo de mango se logra dar en el 4 año.

1.1.3.5. Comercialización

1.1.3.5.1 Mercado nacional

En Colombia, los departamentos de Tolima y Cundinamarca concentrando el 68% de la producción de mango a nivel nacional con 94.012 ha/año y 55.142 toneladas/año 2018 respectivamente y tanto sus variedades mejoradas como las comunes son apreciadas en el mercado de consumo fresco y procesado, teniendo como principales mercados Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Bucaramanga, entre otros.

El cultivo de mango a nivel nacional está dividido en tres eslabones, el primero es el mango industria el cual es procesado para obtener derivados como pulpas, concentrados, y pures. La zona que mayor provee mango industrial es la costa atlántica durante los meses de abril-mayo y junio, seguido por Cundinamarca y Tolima en los meses de octubre-noviembre y diciembre.

La segunda forma de comercialización es el mango en fresco esta es dirigida a las grandes cadenas mayoristas como grupo éxito (42%), Cencosud (25%), olímpica (17%) y surtifruser de la sabana (14%), de acuerdo a cuestionario de mercado de la secretaria técnica nacional en el año 2014.

El tercer eslabón de comercialización es el mercado de las centrales de abastos o plazas de mercado, donde llega mango de segunda y tercera calidad donde la mayor demanda la tiene es Corabastos (Bogotá).

Por la posición geográficamente estratégica del departamento del Tolima y las vías de fácil acceso, la producción de mango de estas zonas se distribuye hacia mercados como Ibagué, armenia, Girardot y Corabastos en Bogotá esto permite a los productores disminución en los costos de transporte, dado que son los puntos mayoristas mas cercanos.

1.1.3.6. Caracterización de los productores.

1.1.3.6.1 Características de los hogares

El núcleo familiar está conformado por 3 personas económicamente activas, en edades de 31 a 60 años respectivamente, a menos uno de los integrantes mayores de 60 años es activa económicamente y apoya a su familia en las actividades del cultivo.

Del 100% de la población el 97% de los miembros del hogar saben leer, escribir y hacer cuentas.

El 68% de los productores han cursado algún grado de educación primaria. El 28% poseen algún nivel de secundaria y el 6% algún grado de educación superior. En los núcleo familiar predomina el nivel primario de educación, por lo tanto las capacitaciones y demás actividades académicas que se desarrollen en la alianza en sus componentes (social, técnico, ambiental, mercadeo y financiero) se deben realizar teniendo en cuenta el uso de material didáctico apropiado, el empleo de metodologías demostrativas con énfasis en el “ aprender haciendo” motivando el apoyo del grupo, acompañamiento personalizado en el aprendizaje de toma de registro y administración de la finca para garantizar la participación e inclusión de todos los beneficiarios.

<http://www.siembra.gov.co/Demandas/Demanda/DetalleContenido>

file:///C:/Users/uvt.tolima/Downloads/20140211085201_ESTUDIO_PREINVERSION_MANGO_ESPINAL.PDF



CENTRO

Departamentos: Cundinamarca y Tolima

Rendimientos: 12 t/ha.

Tamaño de productores: medianos (20%) y pequeños (80%).

Variedades: Tommy Atkins, yulima, Keitt e hilacha.

Mercado: el mercado es para abastecer la agroindustria (20%) y mercado fresco nacional.

Para el territorio colombiano la cadena productiva de mango se caracteriza por estar compuesto por productores de todas las áreas, sin embargo, de acuerdo a la estructura de costos de producción y su rentabilidad se puede clasificar de la siguiente forma de acuerdo a los estatutos de la Federación Colombiana de Productores de Mango. (tomado del documento minagricultura cadena productiva del mango 10 septiembre de 2014).

Tabla 19 Clasificación del Productor

TIPO DE PRODUCTOR	DESCRIPCIÓN
pequeño	3 – 10 hectáreas
mediano	10-50 hectáreas
Grande	50 y más hectáreas

Fuente: *Fedemango 2013. Tomado del documento ministerio de agricultura y desarrollo rural cadena productiva del mango 10 de septiembre 2013.*

1.1.3.7. Caracterización de la UPA

Para el departamento del Tolima de acuerdo a estudios realizados que definen la unidad productora agrícola UPA, en el caso de la cadena productiva de mango se determina un valor de 1.93 ha en promedio.

1.1.3.8. Situación Actual Y Perspectivas

En la actualidad la cadena productiva de mango se encuentra en una articulación, donde la demanda internacional ha venido en crecimiento y el país con la firma de los tratados de libre comercio a generado una apertura de nuevos mercados y la generación del crecimiento en las áreas de siembra.

El resultado de las exportaciones de mango procesado se encuentra en constante alza, ocupado el 5 lugar a nivel internacional.

Uno de los factores importantes para fortalecer la cadena es la transferencia de tecnologías y paquetes tecnológicos que permita a los agricultores competir con los mercados nacionales e internacionales.

Los retos que se plantean para fortalecer la cadena productiva de mango son los siguientes:

- Un proceso sostenible en el aumento de las exportaciones de mango fresco
- El fortalecimiento de la asistencia técnica y el apoyo para la adopción de tecnologías de avanzadas.
- Instaurar un programa de control y erradicación de la mosca de la fruta.
- Desarrollo de tecnologías para el manejo de la antracnosis (biológicas, químicas y culturales).
- Impulsar la siembra en zonas con fortaleza agroecológicas para el cultivo.
- Revista de frutícola primer congreso de mango.

1.1.3.9. Identificación De Limitantes En El Proceso Productivo

El sector cadena de mango enfrenta algunos desafíos que impactan la competitividad como:

Producción	<p>Baja calidad de fruta fresca</p> <p>Existencias de la mosca de la fruta que requiere programas fitosanitarios</p> <p>Falta de sistemas de riego</p> <p>Falta de manejo de plagas y enfermedades de manera más adecuada.</p> <p>Baja tecnología: falta de paquetes tecnológicos.</p>
Transformación	<p>Déficit de oferta de mango hilacha (baja producción de mango criollo para procesamiento).</p>
	<p>Barrera sanitaria de comercio internacional</p>

	falta de admisibilidad de fruta fresca EE.UU.
Ventas	pocas organizaciones cuentan con Global GAP (requisitos para Europa). Falta de actores empresariales para el mercado internacional.

Fuente: *Construcción de un modelo de agricultura competitiva en Colombia -2015*

1.1.3.9.1 Limitantes Técnicas

El desarrollo tecnológico no ha sido el esperado en el departamento del Tolima por que las recomendaciones dadas por las unidades municipales de asistencias técnicas, UMATA, y otras instituciones han sido tomadas de zonas más adelantadas de Colombia y de países con mayor nivel técnico, sin realizar el correspondiente ajuste tecnológico en las zonas de producción. Es decir, se adopta tecnología sin evaluar previamente su adaptación en la región.

Por ello el departamento del Tolima necesita Desarrollar mecanismos de articulación institucional para la investigación, validación, transferencia, innovación, adopción de tecnologías adecuadas y asistencia técnica para el fortalecimiento de la cadena productiva en pro de los medianos y pequeños productores. Además, se requiere una implementación con un enfoque en técnicas de renovación de copas y podas, distancias de siembra y manejo agroecológico del cultivo.

Además, a ello se necesita la articulación con los diferentes actores de la cadena para focalizar las acciones en pro de mejorar las condiciones sociales, económicas, culturales, investigación y desarrollo tecnológico

“Plan frutícola nacional – desarrollo de la fruticultura en Tolima- 2006”

<http://www.siembra.gov.co/Demandas/Demanda/DetalleContenido>

1.1.3.9.2 Limitantes Ambientales

En cuanto a limitantes ambientales esta se divide en varias etapas:

Áreas	Limitantes
-------	------------

Manejo cosecha pos cosecha y transformación	Falta de tecnologías de cosecha y pos cosecha adaptados a las condiciones de los productores y a las demandas del mercado. Se requiere mayor investigación en procesamiento agroindustrial y generación de nuevos productos.
Manejo en el sistema productivo	Desarrollo de alternativas de manejo agronómico del cultivo con enfoque en técnicas de renovación de copas y podas, distancia de siembra y manejo agroecológico del cultivo.
Manejo de suelos y aguas	Desarrollo de estrategias para el uso eficientes de los recursos hídricos y sistemas de riego en el cultivo de mango a partir de estudios de aforo de aguas subterráneas del valle alto del río Magdalena.

	Validación y desarrollo de recomendaciones tecnológicas para manejo y control de la mosca.
Manejo sanitario y fitosanitario	Desarrollo de tecnologías para el manejo de la antracnosis.
	Búsqueda de soluciones a problemas fitosanitarios tales como fusarium y lasiodiplodia, Erwinia y afectación de hormigas en el cultivo de mango.
	Desarrollo de tecnologías para el manejo de la antracnosis (biológicas, químicas y culturales).
Manejo ambiental y sostenibilidad	Red de información que incluya datos climatológicos de las zonas productoras con estaciones a nivel local para generar información diaria de clima pronostico y recomendaciones.
	Desarrollo de estrategias de adaptación y prevención al cambio climático en el cultivo de mango.
Material de siembra y mejoramiento genético	Mayor aprovechamiento e introducción de variedades y materiales con miras a potencializar el mercado nacional e internacional.
Sistemas de información, zonificación y	Zonificación y caracterización agroecológica de áreas aptas para el cultivo

georreferenciación	de mango para mesa y agroindustrial.
Calidad e inocuidad de insumos y productos	Enfoque en calidad e inocuidad en el proceso productivo en el cultivo de mango.

Fuente: <http://www.siembra.gov.co/Demandas/Demanda/DetalleContenido>

1.1.3.9.3 Limitantes Socio Empresariales

Una de las falencias es la ausencia de organización y regulación de los precios en el mercado nacional, mediante la planeación de las cosechas por zonas productoras. Las producciones (variedades, volúmenes, temporalidad, mercados, etc.) responde a decisiones individuales, grupos de interés particular o de pequeñas escalas, ocasionando incertidumbre y riesgos en la inversión y tecnificación de huertos.

la capacidad deficiente de gestión grupal politización y deslealtad en las organizaciones a ocasiona mayor vulnerabilidad e inestabilidad de precios de los mercados.

El poco conocimiento entre los actores de la cadena de su papel y de la necesidad de articulación, ha llevado a que la credibilidad en las autoridades instituciones y en la asociatividad se vea afectada.

Por ello la importancia de adoptar métodos innovadores que motiven la participación y apropiación del conocimiento tecnológico del cultivo y del agro negocio por parte de los productores.

Ver Link: <http://www.siembra.gov.co/Demandas/Demanda/DetalleContenido>

1.1.4. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA CÍTRICOS

1.1.4.1. Nivel De Organización

En el Departamento del Tolima se presentan diferentes organizaciones de base en el tema de cítricos y empresarios, no se presenta una organización de segundo nivel que los agremie, dentro de las principales asociaciones que se destacan en el departamento contamos con las siguientes: las que se ubican en el Municipio de Ibagué Asotahití, Municipio de Guamo se ubican Asocañadas, Asobarroso, en Espinal Yuma quien es la organización quien más agremiados presenta, la cual además agrupa citricultores de otros municipios, Asotomin agrupa los productores de limón del Municipio de San Luis, en el sur del Departamento se está incursionando en el establecimiento de cítricos con las asociaciones .

1.1.4.2. Áreas Y Zonas Productoras En El Departamento

Según la Encuesta Nacional Agropecuaria, ENA (DANE, 2015), durante el año 2014 en Colombia se obtuvo una producción de 360.836 toneladas de limón (común, pajarito o de Castilla y Tahití), con rendimientos promedios de 16 toneladas por hectárea al año. El departamento de Nariño es el principal productor con 254.404 toneladas que corresponden al 70,5 % de la producción total, seguido por los departamentos de Tolima, Cauca y Santander.

En el Departamento del Tolima el área cosechada en cultivo de limón común es de 4.232 hectáreas, con una producción de 44975,35 Toneladas, con una participación en la producción Nacional del 32,94%. (Estadísticas Asohofrucol).

De acuerdo con el (MINAGRICULTURA, 2018) el año 2018, la mayor producción del departamento se agrupa en la zona centro en los Municipios de Coello, Guamo, espinal, con un 60,6% de la producción departamental, en la zona norte se destaca el municipio de mariquita con 3.168 has, concentradas en la empresa agrícolas unidas.

Tabla 20 Distribución de áreas de cítricos para el Departamento del Tolima

MUNICIPIO	TIPO	VARIEDAD	ÁREA		PRODUCCIÓN (t)
			SEMBRADA A 31 DICIEMBRE DE 2018 (ha)	RENDIMIENTO (t/ha)	
PIEDRAS	S	PAJARITO	3	10	24
PIEDRAS	A	TAHITI	5	8	32
ORTEGA	S	PAJARITO	162	2,2	352
ARMERO	S	TAHITI	112	8	96
COELLO	S	TAHITI	181	25	4025
COELLO	S	COMUN	170	20	3100
ESPINAL	S	COMUN	240	20	4800
FLANDES	S	COMUN	502	7	3304
GUAMO	S	COMUN	1200	9	10620
GUAMO	S	TAHITI	350	12	2040
HONDA	A	CASTILLA	30	46	1380
MARIQUITA	S	TAHITI	401	8	3168
PURIFICACION	S	PAJARITO	56		
SALDAÑA	S	PAJARITO	380	10	3500
SAN LUIS	S	COMUN	320	5	1350
SAN LUIS	S	TAHITI	165	11	935
VALLE DE SAN JUAN	S	COMUN	16	22	242
VALLE DE SAN JUAN	S	COMUN	7,5	16	72
COYAIMA	A	CASTILLA	145	20	2700
NATAGAIMA	S	PAJARITO	56	7,2	331,2
NATAGAIMA	S	TAHITI	16	6,2	99,2
SUAREZ	S	COMUN	425	5	2125

Fuente: *Elaboración propia con datos tomados de (MINAGRICULTURA, 2018)*

Las zonas con vocación de producción de departamento de acuerdo al estudio que realizo la Universidad del Tolima se presentan en la figura 2. Concentrando su mayor aptitud en la zona centro del Departamento.

Las zonas que registran cifras en el tema de cítricos en el Departamento del Tolima se presentan en la Tabla 20, en el cual se refuerza los datos presentados por las evaluaciones agropecuarias en referencia a la ubicación de las zonas con mayor producción en el Departamento del Tolima Figura 7 Cadena de Distribución de Cítricos a Nivel Municipal 2018

En referencia a las buenas prácticas agropecuaria se presentan los registrados en el ICA, al año 2019 Tabla 21., es importante considerar que gran parte de los predios se registran como predios exportador, por tal motivo no se ve reflejado en los catos de BPA del ICA .

Tabla 21 Predios Certificados en BOA por parte del ICA año 2019

No.	FECHA_CERTIFICACIÓN	NOMBRE_PREDIO	NOMBRE MUNICIPIO	VEREDA	CONCEPTO
		AGROINVERSION ES LAS COSECHAS (POTOSÍ, ALTO DE LOS CORRALES Y EL HOYO)	VENADILLO	COFRADÍA	CERTIFICADO
212	11/08/2017			A	O
442	21/09/2017	LA PRIMAVERA	SUAREZ	LA SALADA	CERTIFICADO
834	30/11/2017	"SENA" REGIONAL TOLIMA	ESPINAL	PINDALITO	RENOVADO

Fuente: **ICA**

1.1.4.3. Requerimientos agroecológicos

Requerimiento del cultivo Biofísicos: En condiciones tropicales el factor climático de mayor importancia en el desarrollo y comportamiento productivo de los cultivos de cítricos corresponde a la precipitación, en cuanto a la frecuencia y distribución de las lluvias, seguida de la radiación solar, la temperatura, la humedad relativa o del ambiente y la velocidad del viento. En conjunto, estos factores condicionan la fenología de los árboles y las prácticas de manejo del cultivo como riego, fertilización, podas y control fitosanitario (Hernández, Mateus, & Orduz, 2014, págs. 217-229).

La temperatura influye en el desarrollo del cultivo a tal grado que varía el tiempo de la floración hasta la maduración del fruto según la condición de temperaturas de cada región, mientras que en climas cálidos el tiempo se acorta, en climas más frescos se alarga. (INTAGRI, 2018, pág. 4).

Es importante tomar en cuenta las temperaturas máximas y mínimas que ellos pueden soportar en condiciones normales sin sufrir daños visuales, así como los valores de temperatura media óptima para su crecimiento y producción corresponde al rango 25 – 28 °C. El Limón presenta un nivel bastante amplio de adaptación a zonas de diferentes temperaturas. Tiende a una floración repartida durante todo el año cuando acortándose en zonas de clima cálido y se alarga en regiones frescas, pudiendo variar de dos meses y medio a cuatro meses. También influye en el proceso de maduración, incluyendo la concentración de azúcares y desarrollo de la coloración de la cáscara, (Vanegas, 2002, pág. 8).

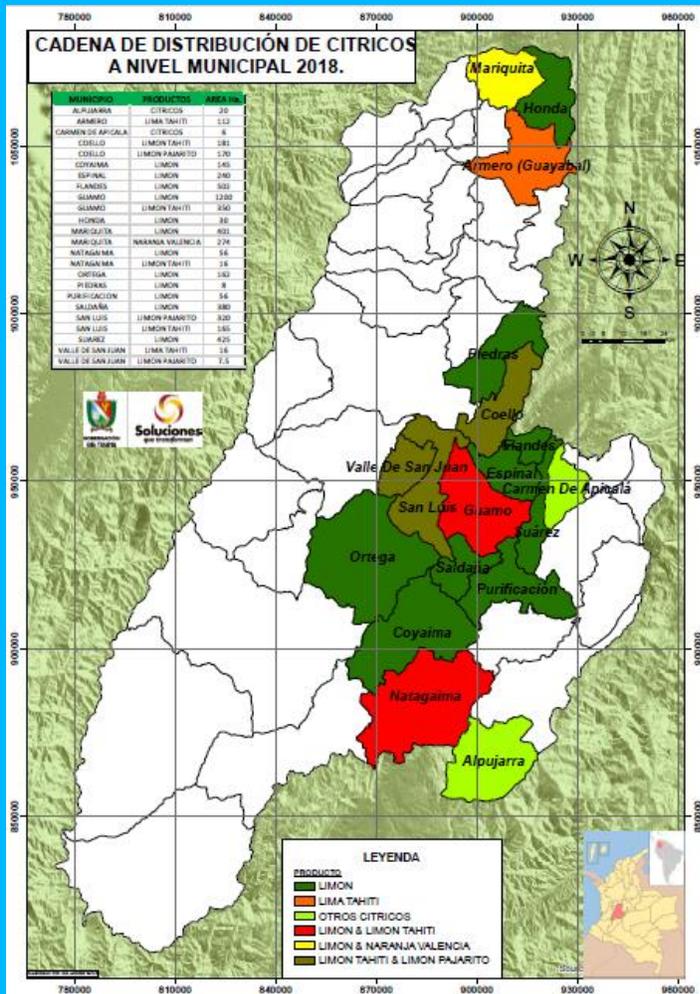


Figura 7 Cadena de Distribución de Cítricos a Nivel Municipal 2018

Fuente: *Gobernación del Tolima (2019)*

La precipitación tiene gran influencia como fuente de humedad y como elemento decisivo en la toma de decisiones de riego del cultivo. En el país existen muchas plantaciones que dependen exclusivamente del período de lluvia y otras que se han adaptado a un sistema mixto, utilizando la lluvia y complementando con riego en época de verano. Se estima que la cantidad de agua necesaria para un cultivar es equivalente a una precipitación de 900 a 1,200 milímetros de acuerdo a (Hernández, Mateus, & Orduz, 2014), El inconveniente en nuestro país, no es la

cantidad de agua necesaria, sino es que el régimen de precipitación es estacional con eventuales lluvias durante la época seca que impide la producción a menos que se cuente con riego. Para el desarrollo adecuado de la plantación y sin tener problemas hídricos se recomiendan de 1,500 a 2,000 milímetros de agua por año. (Vanegas, 2002, pág. 8).

Los suelos ideales para el buen desarrollo de un cultivo de cítricos son aquellos con textura limo arenosa (LA), profundos, buena retención de humedad y bien drenados; el mal drenaje o encharcamiento es considerado una de las limitantes críticas para los cítricos, por lo que este factor es de alta importancia al momento de la selección del lote donde se establecerá el cultivo (Aguilar, Escobar, Pássaro, & Orduz, 2012)

Este cítrico además se desarrolla bien en suelos con pH entre 5.5 y 8.5, siendo el óptimo de 5.5 a 7.0. Realmente se debe mantener el pH más en base a la disponibilidad de varios elementos nutritivos como el Fósforo P, Nitrógeno N, Calcio Ca, Potasio K, Magnesio Mg, Azufre S y Molibdeno Mo. Al mismo tiempo se mejoran las condiciones físicas del suelo como la permeabilidad, aireación, velocidad de infiltración y capacidad para retener la humedad. Además, con un pH mayor a 6.5, la capacidad total de cambio del suelo aumenta, dándole una mayor fertilidad potencial. (Vanegas, 2002)

Otro aspecto importante, es la influencia sobre la solubilidad de elementos como el Aluminio Al, Cobre Cu, Hierro Fe y Manganeseo Mn, los cuales resultan tóxicos, cuando el pH es demasiado bajo. Cuando el pH es muy alto, pueden aparecer deficiencias de Hierro Fe, Manganeseo Mn, Zinc Zn y Boro B (Vanegas, 2002).

De acuerdo con (NOLING J., 1992.), en los horizontes del subsuelo con capas de arcilla, piedra caliza o marga (tipo de roca sedimentaria compuesta principalmente de caliza y arcilla), pH menor a 5 y altos niveles de metales (cobre, zinc y manganeseo), el crecimiento radical en profundidad se restringe.

Respecto a las exigencias edáficas del cultivo, los cítricos pueden crecer bajo condiciones edáficas muy diferentes, desde suelos pedregosos, muy pobres, hasta suelos arcillosos y pesados. Sin embargo, no significa que el cultivo se adapte igual en todas ellas. Estos se presentan óptimos en suelos arenosos profundos y suelos francos. Los suelos impermeables y muy arcillosos dificultan su crecimiento. Cuando la proporción de arcilla es superior al 50%, el crecimiento de las raíces se ve seriamente restringido (Agustí, 2003, pág. 422).

Así mismo Noling (1992) y Koller (citado por Revista Chapingo Serie Horticultura 14(2): 223-234, 2008., en referencia a distribución radical de árboles de limón, mencionan que los cítricos en suelos arenosos exploran grandes profundidades, con más del 50 % de sus raíces fibrosas hasta los 75 cm; en suelos mal drenados la profundidad de enraizamiento se limita a 70 cm, con 75 % de raíces en la parte superficial (0 a 40 cm) del suelo. La cantidad de raíces tiende a ser mayor en la parte superficial del suelo y al aumentar la profundidad, va disminuyendo gradualmente aquella.

De acuerdo a (Cuesta, 2012, pág. 12) El buen drenaje es una de las características que debe considerar para la siembra de cítricos, los efectos de un drenaje deficiente inducen la muerte del sistema radical. Un buen suelo para cítricos no debería ofrecer obstáculos que impidan el normal desarrollo de las raíces, es decir, debe contar con una buena profundidad efectiva.

Otro factor necesario a considerar, es la Humedad Relativa, porque influye en el desarrollo de la planta y en la calidad de la fruta. Cuan más alta es la humedad, la planta transpira menos y cuando la humedad es baja transpira más, influyendo en el consumo de agua. En relación a los frutos, éstos tienden a tener la piel más delgada y suave, contienen mayor cantidad de jugo y de mejor calidad, cuando la humedad relativa es alta. Sin embargo, cuando es alta la humedad, se favorece el desarrollo de enfermedades fungosas y algunas plagas de acuerdo a (Vanegas, 2002, pág. 8).

En cuanto a condiciones de laboreo debe tener la posibilidad de implementar técnicas de labranza, tanto en la superficie como en el perfil del suelo, que permite el desarrollo radicular y la mecanización, donde esta última es posible partiendo de la pendiente que debe ser moderada, para un mejor aprovechamiento del riego y evitar problemas de erosión. Si se cumple con otras condiciones y se tiene un terreno con pendiente pronunciada, se debe establecer el cultivo con obras de conservación de suelo (Vanegas, 2002, pág. 9).

En referencia área foliar por ser densa, el viento es un factor a considerar al momento de establecer una plantación. No es recomendable establecer plantaciones en áreas expuestas a vientos con velocidades mayores de 20 km/h ya que causan daño en sus hojas, y roce de frutos con las ramas, desmejorando su calidad, a tal grado que no se puede comercializar. (Cedillos, 2002, pág. 8).

La aptitud de la lima tahiti para el Departamento el Tolima, de acuerdo a trabajo realizado con la UPRA, Universidad del Tolima, en referencia al ordenamiento productivo de se presenta en la Figura 8.

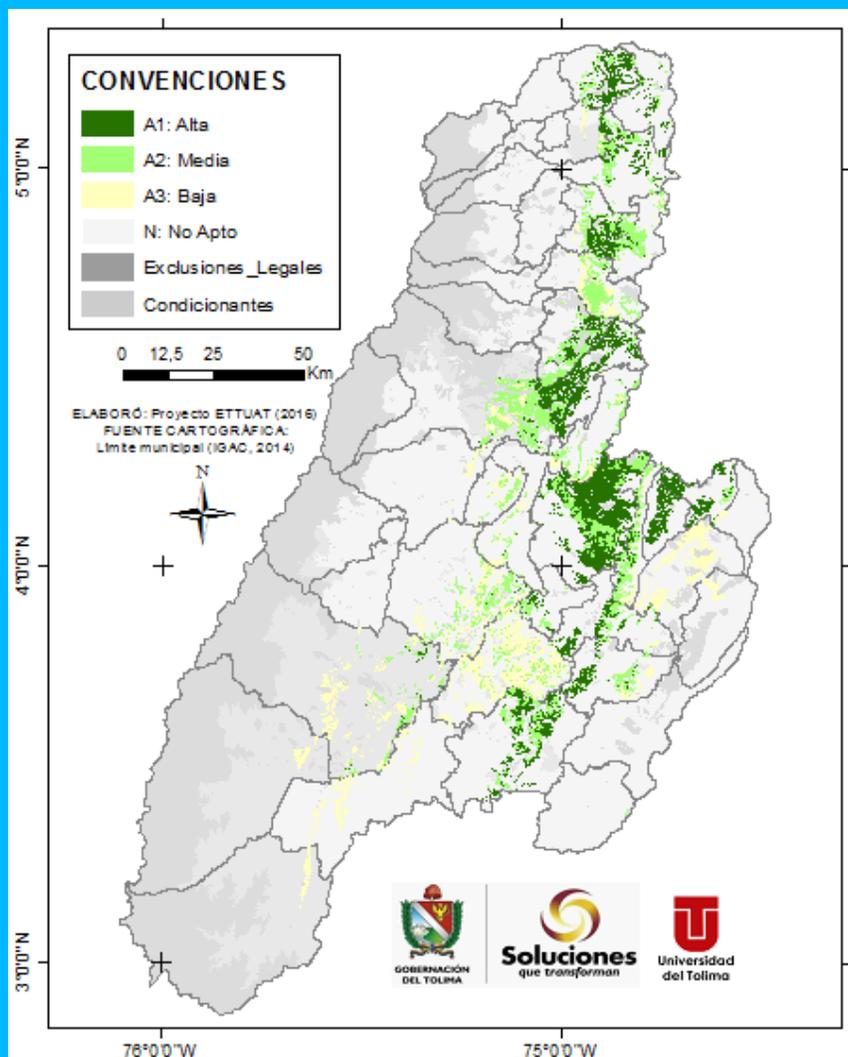


Figura 8 Áreas de aptitud para la limón tahití en el Departamento del Tolima.

Fuente: *Universidad del Tolima y Gobernación del Tolima 2015.*

1.1.4.4. Estructura y Costos de Producción

En la estructuración de los costos se contempló lo que corresponde a insumos para la fertilización, enmiendas, control y manejo fitosanitario, herramienta, equipos, mano de obra y servicios, tabla 3.

Tabla 3. Distribución costos cultivo cítrico.

Tabla 22 Distribución costos cultivo cítrico

DETALLE	UNIDAD	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total
1. Fertilización				
Análisis foliar	Und	1	\$ 115,000	115,000
Análisis de suelo	Und	1	\$ 130,000	130,000
DAP (N18-P46-0)	Bulto 50 Kg	1	\$ 95,000	95,000
Urea (N46-0-0)	Bulto 50 Kg	1	\$ 85,000	85,000
Abono Orgánico (N1-P0,1-K2,4-Ca0,8)	Bulto 50 Kg	28	\$ 27,000	756,000
Cal dolomita (Ca30-Mg17)	Bulto 50 Kg	2	\$ 12,000	24,000
KCl (0-0-K60)	Bulto 50 Kg	3	\$ 72,000	216,000
Kieserita (Mg25-S20)	Bulto 50 Kg	1	\$ 66,000	66,000
Agrimins (N8-P5-Ca18-Mg6-S1,6-B1-Zn2,5)	Bulto 50 Kg	1	\$ 82,800	82,800
Fertilizante foliar	Litro	1	\$ 22,000	22,000
Total bultos de fertilizante		40		
Subtotal fertilización y enmiendas				1,591,800

2. Control de plagas, enfermedades y arvences

Trichoderma harzianum -	Kg	1	\$	60,000	60,000
Beauveria bassiana	Kg	1	\$	60,000	60,000
Dipel (Bacillus thuringiensis)	Kg	1	\$	85,000	85,000
Vertimec (Abamectina)	Litro	1	\$	120,000	120,000
Regent (fipronil- Nemátodos)	Litro	0	\$	149,850	-
Confidor (Imidacloprid)	Kg	0,5	\$	75,000	37,500
Glifosato – Herbicida	Litro	4	\$	15,520	62,080

Subtotal manejo de plagas, enfermedades y arvences					424,580
--	--	--	--	--	---------

3. Equipos,

maquinaria, insumos

Plántula injertada	Planta	285	\$	6,500	1,852,500
Equipo de aplicación manual de agroquímicos	Bomba de espalda	1	\$	130,000	130,000
Equipo de aplicación de agroquímicos semiestacionario	Bomba semiestacionaria	0,2	\$	1,600,000	320,000
Traje de protección personal	Traje completo		\$	175,000	-
Sistema de riego microaspersión localizado	Motobomba, tubería de	0,2	\$	6,000,000	1,200,000

	conducción, tubería de succión, tuberías secundarias, teciarias y microaspersores				
Tractor	Horas/período	32	\$	80,000	2,560,000
Rotospeed	Desbrozadora	0,2	\$	2,000,000	400,000
Palín	Unidad	1	\$	50,000	50,000
Pala	Unidad	1	\$	50,000	50,000
Tijeras podadoras	Unidad	1	\$	70,000	70,000
Recipientes de recolección	Canastila/20 Kg		\$	10,000	-
Energía	Año	0,5	\$	360,000	180,000
Machete	Unidad	1	\$	11,000	11,000
Lima	Unidad	1	\$	4,500	4,500
Análisis de agua	Unidad	1	\$	165,000	165,000
Subtotal equipos, herramientas					6,993,000

4. mano de obra, maquinaria,
servicios

Asistente técnico	Und	1	\$	360,000	360,000
Arada cincel	Pase	1	\$	200,000	200,000
Rastra	Pase	1	\$	100,000	100,000
Rastrillo	Pase	1	\$	75,000	75,000
Nivelada landplane	Pase	1	\$	100,000	100,000
Limpieza del lote	Jornal	15	\$	35,000	525,000
Ahoyada	Hoyo	285	\$	1,000	285,000
Embalconada	Jornal	1	\$	80,000	80,000
Trasplante	Árbol	285	\$	1,500	427,500
Control Mecánico de arvenses	Pase de rotospeed/ hora	12	\$	5,000	60,000
Resiembras	árbol		\$	1,500	-
Podas	Jornal/poda	1	\$	35,000	35,000
Aplicación fertilizante foliar	Jornal	2	\$	35,000	70,000
Aplicación de defensivos fitosanitarios	Jornal	1	\$	35,000	35,000

Fertilización	Bulto/50 Kg	40	\$	7,000	280,000
Plateo	Árbol	285	\$	1,000	285,000
Cosecha	Kg		\$	87	-
Trabajo de postcosecha (Selección y empaque)	Jornal/Ton		\$	35,000	-
Administración de la finca	Año	1	\$	2,000,000	2,000,000
Transporte Plántula	Plántula	285	\$	400	114,000
Transporte Fertilizante	Bulto/50 Kg	40	\$	100	4,000
Transporte Cosecha	Kg		\$	80	-

Subtotal mano de obra, maquinaria y servicios	5,035,500
GRAN TOTAL COSTO DE ESTABLECIMIENTO	14,044,880

Fuente: Gobernación del Tolima (2018)

El valor que contempla establecimiento de cultivo de limón corresponde a catorce millones cuarenta y cuatro mil ochocientos ochenta pesos.

1.1.4.5. Comercialización.

La comercialización del limón se realiza con minoristas y mayorista, siendo este último el que tiene infraestructura física y/o la capacidad económica para comprar el producto a los

pequeños y medianos productores en altos volúmenes y distribuirla a la industria de transformación, comercializadores minoristas o directamente al mercado internacional; además disponen de información actualizada del comportamiento comercial del producto en los diferentes mercados, ya sea nacional o internacional. Este eslabón se encuentra segmentado en acopiadores, centrales de abastos nacional, agentes intermediarios y exportadores. Se debe resaltar que también se presentan negociaciones entre los diferentes segmentos del mismo eslabón, pues los acopiadores y agentes intermediarios venden la fruta a las centrales de abastos nacionales, y los acopiadores proveen a los exportadores.

Central de abastos nacional: Son instalaciones físicas dedicadas principalmente a centralizar el ingreso y distribución de alimentos en las ciudades de país, sirviendo de articuladores para la comercialización, se abastecen de copiadore y agentes intermediarios, y sirven de proveedores a supermercados y plazas de mercado.

Agentes intermediarios: Es aquella persona que tiene un medio de transporte para movilizar fruta y con capacidad económica para comprar la fruta directamente al productor en la finca. Con la información primaria recolectada, se evidenció que el intermediario es el principal comprador de cítricos en las diferentes zonas productoras del departamento, su importancia en la cadena se da principalmente por la relación directa con el productor y la comodidad en la venta de su fruta en las fincas, generando confianza en la comercialización. La calidad de la fruta comercializada en este segmento se clasifica en extra, primera y segunda, teniendo como destino las centrales de abastos nacionales, supermercados, ventas callejeras y plazas de mercado.

Exportador: El segmento de los exportadores en 2018 atendió tres mercados principales, Chile, Estados Unidos y República Dominicana. Son empresas ubicadas principalmente en la ciudad de Cali y Bogotá que compran fruta en el resto del país y dentro de su logística e infraestructura cuentan con bodegas de almacenamiento y transporte propio. Según cifras de (MINAGRICULTURA, 2018) y Legiscomex, los exportadores participaron durante 2017 en la comercialización de aproximadamente el 2,5% de la producción del departamento de Tolima, principalmente porque los productores no cumplen con los requerimientos de calidad y trazabilidad de la fruta exigidos por los mercados internacionales. Es requisito fundamental para el exportador que las fincas productoras cuenten con registro de Buenas Prácticas Agrícolas y que los predios se encuentren registrados ante el ICA.

De acuerdo con (Pássaro Carvalho, Navarro, & Salvador, 2012), el almacenamiento de la fruta en frío permite controlar enfermedades en poscosecha, permite escalonar y romper la estacionalidad de la oferta, prolongar la vida útil conservando la calidad, y por consiguiente obtener mejores precios, práctica que en la actualidad no se realiza de manera generalizada en el departamento del Tolima.

Según (Escobar Quijano, 2012), existen altas pérdidas poscosecha, desconocimiento de prácticas para alargar la vida útil del producto y una baja implementación de BPM, sumado a esto, el desarrollo de empaque que generen valor agregado al producto es reducido.

1.1.4.6. Transformadores

Son empresas dedicadas a generar valor agregado al producto, siendo la producción de zumos y la extracción de aceites y esencias los procesos que se realizan actualmente. En el departamento del Tolima este eslabón está conformado en gran parte por microempresas familiares con sistemas de producción artesanal, y otras plantas de procesamiento más grandes que se encuentran subutilizadas, principalmente por la cultura del consumo en fresco. Sin embargo, se observa un mercado potencial atractivo, pues en los hogares, restaurantes y bares empieza a generarse la necesidad de facilidad e inmediatez en las preparaciones.

Existen amplias oportunidades para desarrollar nuevos productos a base de cítricos teniendo en cuenta sus propiedades nutricionales, con alto contenido de antioxidantes, vitamina C y fibra, acompañado de la identificación de nuevos mercados para estos desarrollos y una fuerte estrategia de mercadeo y comercialización.

Aunque la investigación en nuevos productos a partir de los cítricos en Colombia es aún incipiente, existe amplia oferta de Universidades e Instituciones con capacidad instalada para apoyar los procesos de innovación y generación de valor agregado.

A pesar de la generación de altos volúmenes de residuos generados en las etapas de producción de cítricos que justifican su aprovechamiento, es necesario implementar procesos que hagan económicamente viable la producción a escala industrial.

Según (Londoño, Sierra, Álvarez, Restrepo, & Pássaro, 2012), a partir de los cítricos se puede extraer ingredientes bioactivos como las vitaminas, compuestos fenólicos, carotenoides,

tocoferoles, ácidos orgánicos y fibra dietaria, entre otros. Además de esto presenta múltiples aplicaciones como aditivos en alimentos, matriz alimentaria en humanos, aplicaciones farmacéuticas, producción de alimento para animales, obtención de pectina y producción de biocombustibles.

Los volúmenes de residuos generados en las etapas de producción de cítricos, justifican su aprovechamiento. Sin embargo, es necesario implementar procesos que sean económicamente viables y técnicamente factibles a escala industrial para responder a las operaciones de almacenamiento, transporte y transformación.

1.1.4.7. Comercializador Minorista

Son los actores de la cadena encargados de distribuir el producto al consumidor final. En este eslabón se identificaron cuatro segmentos de acuerdo al canal de distribución, supermercados, ventas callejeras, plazas de mercado y tiendas y mini mercados. Este eslabón se abastece principalmente de las centrales de abastos, agentes intermediarios y en menor medida de acopiadores y pequeños y medianos productores. La oferta de la fruta en este segmento es permanente y las exigencias de calidad varían de acuerdo a segmento de comercialización, siendo los supermercados los de mayor exigencia y las ventas callejeras y tiendas y mini mercados los de menor.

Supermercados: Llamados también grandes superficies, cuentan con una infraestructura y logística que permite abastecerse de fruta fresca de acopiadores, centrales de abastos y agentes intermediarios cuando se encuentran codificados y también de zumos de fruta desde la industria transformadora. Las exigencias de compra son muy altas, lo que les permite ofrecer productos de muy buena calidad, en excelentes condiciones de higiene y estanterías propias del proceso de mercadeo. Generalmente la forma de pago oscila entre los 30 y 45 días en los almacenes de cadena nacionales y de 8 a 20 días en los supermercados locales, por lo que se hace poco atractiva la comercialización directamente con los productores a pesar de los precios de compra.

Ventas callejeras: Son un grupo de trabajadores independientes e informales que se encuentran ubicados en lugares estratégicos como semáforos, parques centrales y vías de alto

tráfico peatonal o vehicular, facilitando el acceso al consumidor final, convirtiéndolos en una opción muy importante al momento de adquirir frutas. Este segmento se abastece de acopiadores, centrales de abasto o agentes intermediarios de acuerdo al volumen de venta diario, pero no siempre comercializan el mismo producto, sino que esta oferta depende del comportamiento de los precios de la fruta. El producto se comercializa al consumidor final principalmente en mallas o en bolsas plásticas. Debido a que su infraestructura y logística es muy baja pueden ofertar la fruta a precios por debajo a los de otros segmentos de este eslabón.

Plazas de mercado: Son instalaciones físicas destinadas a ofertar productos principalmente agropecuarios y de consumo doméstico, en donde se garantiza la libre competencia y se disponen condiciones óptimas de carácter ambiental, sanitario y de seguridad. Su objetivo principal es acercar al productor con el consumidor para mejorar las condiciones de comercialización y beneficio mutuo. Según (INFIBAGUE, 2019), en la ciudad de Ibagué existen las plazas de mercado de la 14, la 21, la 28 y el Jardín.

Tiendas y mini mercados: Estas instalaciones tienen gran importancia dentro de la economía local, pues su cercanía al consumidor final, ventas unitarias, precio favorable, créditos para pago y amplia gama de productos que ofertan, hacen que sea un lugar atractivo para las compras diarias del hogar. Este segmento se abastece de las plazas de mercado, realizando la compra en efectivo y de contado, manejando bajos volúmenes, y surtiendo de manera frecuente sus estanterías en donde comparte canastillas con otros productos hortícolas.

1.1.4.8. Consumidor Final

El limón y la lima Tahití es una fruta que se consume preferiblemente en fresco en el mercado nacional y en el internacional. La segmentación de este eslabón se da por el tipo de producto y lugar de consumo, es así como se clasifica en consumidor nacional de producto comestible, consumidor internacional de producto comestible e industria nacional de aseo y perfumería.

Consumidor nacional de producto comestible: Es la población residente en Colombia que adquiere la fruta fresca o en zumo a través supermercados, plazas de mercados, ventas callejeras o tiendas y mini mercados; este segmento depende directamente del comercializador minorista.

Se debe resaltar que, aunque existe alta oferta de fruta en el mercado nacional, el consumidor nacional es poco exigente en cuanto a la trazabilidad de químicos en la fruta, razón por la cual los productores no aplican la Buenas Practicas Agrícola, ni realizan certificaciones de calidad adicionales.

Consumidor internacional de producto comestible: Son los compradores internacionales que compran la fruta a través de los exportadores y de los grandes productores y la distribuyen en diferentes cadenas de supermercado y tiendas especializadas de Chile, Estados Unidos y República Dominicana principalmente durante 2018. En comparación con el consumidor nacional, este segmento exige altos parámetros de calidad relacionados con la norma GlobalGap y registro ICA de los cultivos.

Industria nacional de aseo y perfumería: Es el principal consumidor de aceites esenciales a nivel nacional, se abastece de las empresas de transformación regionales y según (Montoya Cadavid, 2010) emplean este insumo para la fabricación de aromatizantes, ambientadores, jabones, champús, cremas, y desodorantes.

1.1.4.9. Caracterización De Los Productores.

1.1.4.9.1 Caracterización Asogincas Municipio de Ataco.

Número de personas que componen el hogar. En total 123 personas componen los 32 hogares beneficiarios, con un promedio de 4 personas/hogar. El género entre los beneficiarios es equilibrado (masculino 56% y femenino 44%), de igual manera para los miembros del hogar (masculino 54% y femenino 46%).

Edad, grado de alfabetismo y nivel educativo de los beneficiarios. El rango de edad de los beneficiarios predomina entre los 31 a los 60 años, con un 69%. Existen 3 personas mayores de 60 años que pertenecen al grupo de beneficiarios, y cuentan con el apoyo de su núcleo familiar.

El grado de alfabetismo es del 84%. Para los otros miembros del hogar E.A. es del 90%; esto indica un mínimo riesgo para el desarrollo del proyecto, ya que en cada hogar al menos hay una persona con capacidad de leer y llevar cuentas.

El 47% de los beneficiarios directos tienen algún grado de primaria, y el restante de secundaria. Tan solo 3 personas iniciaron estudios superiores. Para los miembros del hogar E.A. (33% en primaria y 55% en secundaria), un nivel educativo aceptable para esta población. 4 personas iniciaron estudios superiores y solo una los culminó representando tan solo el 2% de la población.

Número de miembros del hogar en edad de trabajar, entre 18 y 60 años. De los beneficiarios directos, 29 se encuentran en este rango de edad; y los tres restantes cuentan con el apoyo familiar. Del total de 123 miembros de los hogares beneficiados, 39 cumplen con este rango; esto nos da una población total de 68 personas E.A. para el proyecto, promedio de 2 personas por UPA.

Número de personas por hogar económicamente activas y actividad a la que se dedican. el 69% trabaja en la UPA y el 31% realizan actividades por fuera de la UPA como jornaleros, ratificando su vocación agropecuaria. Los demás familiares E.A. tienen como actividad principal la UPA (60%), los restantes se encuentran distribuidos en actividades agropecuarias como jornaleros (20%) y en labores del hogar (20%). Es de resaltar el equilibrio de género existente con una alta participación de las mujeres en las actividades agropecuarias.

1.1.4.9.2 Asociación AFRUGTO

El núcleo familiar está conformado por 3 miembros en promedio; el número total de los integrantes del hogar en edad económicamente activa corresponde a 70 es decir un promedio de 1 personas por UPA, lo que denota que la alianza productiva tendrá un número considerable de personas atendidas directa e indirectamente.

El 20% de los productores se encuentran entre los 18-45 años, el 41% de los beneficiarios se encuentran entre los 46-60 años, lo que representa en buena proporción una población mayor pero aun económicamente activos, con la experiencia suficiente para poder desempeñar las labores del proyecto. Adicionalmente el 31% de los productores son mayores de 60 años, pero

cuentan con el respaldo de 1 persona económicamente activa por UPA, lo cual garantiza el apoyo necesario para asumir los procesos de la alianza.

El 14,3% de los beneficiarios se dedican exclusivamente a las labores de la UPA, al hogar el 2,9% y el 82,9% a la labor de jornalero, es decir 29 beneficiarios, quienes cuentan con el apoyo de los demás miembros del hogar que se dedican al trabajo en la UPA en un 68,6% y al hogar 20%, representado en un 88,6% de personas que permanecen en la UPA y por lo tanto pueden desarrollar directamente a las actividades de participación de actividades extras. Los miembros del hogar que trabajan fuera de la UPA, representados en un 11,4%, aportan en promedio \$460.465 trabajando 4 días de la semana, lo cual significa que disponen de como mínimo de 2 día a la semana para apoyar las actividades de la Alianza.

El 100% de los beneficiarios saben leer, escribir y hacer cuentas básicas, lo cual permite desarrollar las labores de capacitación y plan de transferencias de competencias del plan social; el 47,06 % posee algún nivel de educación primaria, el 37,25% posee algún grado de educación secundaria y el 15,68% posee algún grado de educación superior; el 100% de los otros miembros del hogar sabe leer, escribir y hacer cuentas. El grado de educación que presentan los beneficiarios y su núcleo familiar facilita los procesos de participación, capacitación, aprendizaje y demás actividades académicas que se desarrollen en la Alianza en sus componentes social, técnico, ambiental, mercadeo y financiero; no obstante, por predominar el nivel primario de educación, se deben adoptar metodologías que faciliten el proceso de aprendizaje y transferencia tecnológica.

1.1.4.9.3 Asociación Campesina Agropecuaria De Cambrin – Asocam

Número de personas que componen el hogar. En total 143 personas componen los 35 hogares caracterizados, con un promedio de 4 personas/hogar. El género entre los beneficiarios es en mayor proporción masculino (89%); para los miembros del hogar es más equilibrado, masculino 45% y femenino 55%.

Edad, grado de alfabetismo y nivel educativo de los beneficiarios. El rango de edad de los beneficiarios que más predomina esta entre los 31 a los 60 años con un 80%. Existen 4 personas mayores de 60 años que pertenecen al grupo de beneficiarios, cuentan con el apoyo de su núcleo familiar

El grado de alfabetismo de los beneficiarios directos es del 91%. Para los otros miembros del hogar E.A. es de un 98%; esto indica un mínimo riesgo para el desarrollo del proyecto, ya que en cada hogar al menos cuenta con una persona con capacidad de leer y llevar cuentas. El 66% de los beneficiarios directos tienen algún grado de primaria, y el restante de secundaria. Tan solo 1 persona inició estudios superiores. Para los miembros del hogar E.A. (52% en primaria y 41% en secundaria), el nivel educativo aceptable en este tipo de población. Cuatro personas iniciaron estudios superiores y solo una los culminó, representando tan solo el 2% de la población **Número de miembros del hogar en edad de trabajar, entre 18 y 60 años.**

De los beneficiarios directos 31 se encuentran en este rango de edad; y los cuatro restantes cuentan con el apoyo familiar. Del total de 143 miembros de los hogares beneficiados, 56 cumplen con este rango; esto nos da una población total de 87 personas E.A. para un promedio de dos (2) personas por UPA **Número de personas por hogar económicamente activas y actividad a la que se dedican.**

De los beneficiarios directos el 61% trabaja en la UPA y el 29% como jornaleros, ratificando su vocación agropecuaria; el porcentaje restante en el Hogar. Los demás familiares E.A. tienen como actividad principal el hogar (54%), otros trabajan en la UPA (23%) y algunos son jornaleros (23%). Considerando la mayor proporción de mujeres para este último grupo (55%), es una situación normal para el área rural, donde la mujer se dedica al hogar, sin que se excluya de participar en actividades agropecuarias cuando se requiera. El 37% de los beneficiarios E.A. se dedican de tiempo completo a la UPA. El 25%, se dedican a actividades fuera de la UPA (jornalean en promedio 4 días a la semana). El 38 % se dedica a actividades del Hogar, sin que esto los excluya de trabajar en la UPA cuando se requiera. Se considera mínimo el efecto de las 22 personas dedicadas a actividades de jornaleo en el global del proyecto; estas aportan en promedio un ingreso mensual equivalente a \$538.889

1.1.4.10. Caracterización de la UPA

Para el Departamento del Tolima de acuerdo a estudios realizados que definen la Unidad Productora Agrícola UPA, en el caso de cítricos se determina un valor de 1.4 ha.

1.1.4.11. Situación actual y perspectivas

La situación actual con base a la línea base definida por los actores de la cadena citrícola del Departamento se presenta en la tabla 4, que presenta además el componente y las acciones y proyectos.

Tabla 23 . Diagnostico Cadena Cítricos Tolima.

COMPONENTE	LÍNEA DE BASE	PROYECTOS – ACTIVIDADES
1. POLITICA PUBLICA	La cadena de cítricos acusa situaciones complejas que todavía no cuentan con un instrumento de políticas públicas adecuado y además el sector tiene muy bajo nivel de atención por parte del gobierno	<ol style="list-style-type: none">1. Acoger el Plan Nacional de Contingencia de HLB y articularlo en el orden Nacional, Departamental y Local2. Diseñar el Programa Nacional de certificación de material vegetal3. Desarrollar instrumentos de cooperación institucional para la introducción y valoración de material vegetal4. Resolución para registro de cultivos de cítricos ante el ICA5. Majorar y adaptar el pensum de Ingeniería Agronómica de la Universidad del Tolima en Frutales y específicamente en cítricos

6. Generar incentivos para la agroindustrialización para el desarrollo de productos
7. Orientar las inversiones con base en un proceso de ordenación y zonificación territorial en procesos de otorgamiento de créditos y políticas de fomento a la producción
8. Realizar un Programa de fortalecimiento fomento de las exportaciones de lima ácida Tahití

2. PRODUCCION DE MATERIAL VEGETAL

Corpoica en su banco de germoplasma reporta unas 150 plantas protegidas en casa de malla, de las cuales apenas 4 en lima ácida provenientes todas de un solo clon introducido en 1940

Enfermedad como Wood Pocket determina la necesidad de disponer de material resistente

La fruticultura con la amenaza de HLB, enfermedades cuarentenarias y virus de la

1. Participación y gestión para avanzar en el Plan Nal de certificación de material vegetal
2. Gestión de al menos un vivero en casa de malla en alianza con Corpoica, sector privado y gremial Para disponer de un núcleo de producción de material limpio en el Tolima
3. Fortalecimiento a la vigilancia sanitaria del ICA a los viveros

tristeza entre otras
condiciones fitosanitarias,
determina la necesidad de
disponer de material
certificado
Monopolio de la producción
de material vegetal

3. SANIDAD VEGETAL	Afectación por Wood Pocket, Amenaza por HLB y otras cuarentenarias, Afectación económica por ácaro y muy bajo nivel de capacitación por parte de pequeños productores	<ol style="list-style-type: none">1. Avanzar en estrategia de ARCOS con el gobierno nacional y regional y promover la estrategia Predio- Región para atenuar el paso de HLB por la citricultura del Tolima2. Acompañamiento en procesos de diagnóstico rápido con el apoyo del ICA y organizaciones de productores3. Campaña de formación de monitores en todo el departamento4. Campaña de educomunicaciones para monitoreo y control de HLB y otras enfermedades catastróficas
--------------------	---	---

4. MANEJO DEL SISTEMA PRODUCTIVO	Baja productividad de los huertos de pequeños y medianos productores, bajo nivel de implementación de procesos de certificación	<ol style="list-style-type: none">1. Al menos un curso anual de diplomado o actualización en cítricos mediante participación interinstitucional de Corpoica, UT, SENA e ICA con
-------------------------------------	---	---

	<p>BPA y Global GAP.</p> <p>Bajo nivel de actualización de profesionales en citricultura</p>	<p>empresarios y profesionales vinculados al sector que puedan hacer sus aportes a la formación del talento humano departamental</p> <p>2. Fomento a los programas de certificación BPA y Global GAP por parte de las instituciones miembros del Comité de Cítricos y por gestión del sector privado</p> <p>3. Promoción de la participación sectorial en convocatorias de proyectos para mejoras tecnológicas, alianzas e innovación</p>
<p>5. COSECHA Y POSCOSECHA Y AGROINDUSTRIALIZACION</p>	<p>Pérdidas importantes por daño causado por ácaro y Wood pocket</p> <p>Convenio 1032 de la Universidad de Ibagué y Gobertolima entregando resultados y avances para mejoras en manejo de logística de la fruta</p> <p>No existe desarrollo agroindustrial en el Tolima.</p> <p>La estacionalidad de cosechas y los procesos de</p>	<p>1. Capacitación a operarios en manejo de poscosecha</p> <p>2. Acoger los resultados y propuestas del Convenio 1032 de la Universidad de Ibagué</p> <p>3. Promover el manejo del sistema productivo para producir fruta de mejor calidad</p> <p>4. Estudio de mercado para la agroindustrialización del limón y otros cítricos del Tolima</p> <p>5. Promoción y fomento de la</p>

	exportación derivan la necesidad de aprovechar productos (segundas y terceras) para la agroindustrialización	agroindustrialización y vinculación de este renglón en proyectos productivos del Tolima, mediante alianzas empresa –universidad - estado
6. ASOCIATIVIDAD	Solamente una organización en el orden departamental con énfasis en lima ácida YUMA y muy pocas organizaciones locales: Afrugto, Asotomín, Hortifrutícola de Suarez, una de purificación. Todas dispersas, con incipiente desarrollo y poco manejo comercial	1. Programa de fomento a la constitución de organizaciones locales de productores 2. Convocatoria y proyecto de integración de organizaciones de productores del departamento de frente a las oportunidades de la citricultura y los problemas del sector
	Mayor cantidad de productores pequeños y de solar en muchas localidades del departamento que requieren ser convocados y organizados para hacer frente común al tema de HLB y el mejoramiento del sistema productivo	
7. COMERCIALIZACION	Oscilación muy marcada de precios derivada de la estacionalidad de la producción Los productores no inciden	1. Acoger los protocolos de exportación y acciones generadas por el convenio 1032 2. Fomento de la asociatividad 3. Investigación de mercados

	<p>en la formación del precio</p> <p>Falta de organización del eslabón productivo y se carece de información</p> <p>Oportunidad de desarrollo de la lima ácida como renglón exportador</p> <p>Planta empacadora como una fortaleza para el desarrollo de la región</p>	<p>4. Desarrollar un sistema de información y zonificación de los productores</p> <p>5. Identificar opciones de mercado y agroindustrialización para los productos del Tolima</p>
8. OPTIMIZACION DE LA CADENA LOGISTICA DE ABASTECIMIENTO	<p>Muchas falencias y sobrecostos por el tema de logística para transporte, conservación, acopio y clasificación de la fruta</p>	<p>1. Acoger recomendaciones del convenio 1032</p> <p>2. Promover el Clúster de transporte</p>
9. FINANCIAMIENTO Y FOMENTO SECTORIAL	<p>Poco conocimiento por parte del eslabón primario sobre las fuentes de recursos para siembra, investigación, fomento y organización gremial</p>	<p>1. Realizar una rueda de oferentes institucionales y privados de recursos de los diversos programas de fomento del sector</p> <p>2. Vincular a Sennova del SENA al comité de la cadena</p>
10. CIENCIA Y TECNOLOGÍA	<p>Una agenda de ciencia y tecnología actualizada con todos los actores de la cadena de donde se derivan los proyectos priorizados para el sector y se presentan a los diversos centros de</p>	<p>1. Caracterización de las variables de manejo de Lima ácida Tahití ty limón común en el Tolima</p> <p>2. Manejo de chiza, fusarium y ácaros en cítricos del departamento del Tolima</p>

investigación para su
gestión

3. Evaluación de sistema de control fitosanitario con uso de productos biológicos, entomopatógenos. Extractos y resinas forestales
4. Red de monitoreo de condiciones climáticas en el manejo de cítricos del Tolima
5. Sistema de información de la cadena citrícola del Tolima mediante la utilización de sistemas de georeferenciación y TIC para el monitoreo y control fitosanitario y de variables de producción
6. Investigación y desarrollo de un estudio de mercado y plan de negocios para productos agro industrializados y de exportación de cítricos del Tolima
7. Selección, Introducción y evaluación de material vegetal de cítricos resistentes a condiciones fitosanitarias y productivas del Tolima
8. Valoración e investigación de semillas para producción de patrones enanificantes
9. Valoración y actualización

Fuente: *La Cedan Cítricos Tolima*

1.1.4.12. Identificación De Limitantes En El Proceso Productivo

1.1.4.12.1 Limitantes Técnicas

La citricultura moderna implica un alto nivel de especialización de todas las personas que participan en los procesos de pre-producción, producción, cosecha, poscosecha, comercialización y mercadeo; hace falta la incorporación continua de conocimientos tecnológicos y de gestión en las fincas y empresas productoras

1.1.4.12.2 Material de siembra y mejoramiento genético

El patrón tiene una importancia mayúscula para producción de cítricos por su influencia en características hortícolas como tamaño de la planta, rendimiento, calidad de la fruta, precocidad, longevidad, tolerancia a problemas fitosanitarios entre otras. Debido al escaso número de experimentos con patrones en la citricultura colombiana se usan pocos patrones por especie y la mayoría con información empírica, con lo que afecta el rendimiento potencial y la rentabilidad de la mayoría de las explotaciones de cítricos en el país.

Desarrollo de un sistema de información mediante el diseño e implementación de un software que integre información de áreas localización, condiciones agroclimáticas y de manejo del cultivo para determinar acciones correctivas y preventivas en manejo tecnológico y programación de cosechas para el mercado.

1.1.4.12.3 Manejo Cosecha, Poscosecha Y Transformación

Realizar estudios de mercado que definan las opciones de negocios para la agroindustrialización del limón y con base en ellos realizar los estudios y diseños para definir planes de negocios y opciones de inversión. De esta manera aprovechar volúmenes que no cumplen con el requerimiento del mercado de fruta en fresco

Necesidad de realizar investigación de mercados con miras a definir las estrategias de un Plan exportador para el sector citrícola con énfasis en lima ácida Tahití.

1.1.4.12.4 Manejo Sanitario Y Fitosanitario

El plan nacional de contingencia de HLB formulado por la FAO y adoptado por el MADR priorizo la zona del Tolima para el establecimiento de un ARCO. Es prioritario que esta estrategia se implemente a la mayor brevedad dada la amenaza inminente HLB.

Se requiere identificar estrategias de control biológico y sistemas de monitoreo para control de plagas y enfermedades con énfasis en ácaros por su alta incidencia económica en el cultivo de cítricos en el Tolima.

Las prácticas de cosecha y postcosecha en la mayoría de las producciones citrícolas presentan dificultades con tecnología apropiada, capacitación del recurso humano, infraestructura y de costos para la realización de las labores y la eficiencia del proceso. Se tienen desde packing house modernos hasta la cosecha y venta en costal. Lo anterior señala que se deben desarrollar mecanismos por especie y por regiones que le den valor agregado al proceso de cosecha y postcosecha de la fruta de beneficio tanto al productor como al intermediario y al consumidor.

No se dispone de material debidamente certificado con base en una norma nacional de certificación y producto de un proceso técnico que garantice la calidad del material que se distribuye en los viveros

1.1.4.12.5 Material de siembra y mejoramiento genético

Escaso número de variedades que permitan ampliar la época de cosecha y a los citricultores participar en nuevos mercados nacionales e internacionales y en la agroindustria. Por ejemplo, el fruto cítrico de mayor aumento en el consumo en los mercados mundiales es la mandarina, sin embargo, en Colombia no crece el consumo debido a la ausencia de variedades.

1.1.4.12.6 Manejo Del Sistema Productivo

Es necesario realizar un ajuste tecnológico para maximizar la eficiencia del cultivo, garantizar los requerimientos del mercado y atender las amenazas relacionadas con la variabilidad climática y condiciones de sequía extrema.

1.1.4.12.7 Limitantes Ambientales

Manejo ambiental y sostenibilidad

Establecimiento y monitoreo de estaciones climatológicas. Sistematización y análisis de la información edafoclimática para toma de decisiones sobre el manejo de cultivos.

1.1.5. DIAGNÓSTICO LÍNEA PRODUCTIVA DEL PLÁTANO.

1.1.5.1. Nivel de organización.

El cultivo de plátano en Colombia ha sido una actividad tradicional de la economía Campesina, es de una alta dispersión geográfica y de gran importancia socioeconómica desde un punto de vista de la seguridad alimentaria y generación de empleo rural, es uno de los principales productos de la canasta familiar y es usado en la agroindustria para la producción de harina, alimentos concentrados, alimentación animal.

Para el año 2014 las exportaciones aumentaron en un 4%, cerca del 2% se destina para la agroindustria , algo alarmante es que se estiman pérdidas equivalentes a un 10% de la producción esto sin tener en cuenta el segmento de la pos cosecha, el resto se consume en los hogares rurales y urbanos del País.

Los principales Departamentos de producción son Antioquia, seguido del Quindío y Meta, dentro de las cuales las principales variedades cultivadas a nivel nacional son Dominico Hartón, Hartón, pelipita y el cachaco o popocho .El plátano hartón se cultiva en las zonas cálidas ubicadas entre 0 y 1.000 m.s.n.m.; el dominico Hartón en las regiones ubicadas entre los 100 a los 1.600 m.s.n.m., y el dominico en zonas que llegan hasta los 2.000 m.s.n.m.

La producción de plátano de acuerdo a la producción obtenida se dedica a la comercialización local, exportaciones como es el caso especial que se tiene con las regiones del golfo de Urabá los cuales han alcanzado o sobresalen con un grado mayor de especialización exportando (ESTADOS UNIDOS Y EUROPA) así banano y plátano la zona del Urabá tiene un mayor rendimiento gracias a la integración de los productores , comercializadores y a las ventajas competitivas y comparativas de la localización y calidad de los suelos respecto a otras zonas productoras del Mundo .

En Colombia el plátano se produce permanentemente durante todo el año, en la región andina se presenta un incremento de la oferta en los meses de mayo y junio, en los meses de

enero y octubre en la costa atlántica, la mayor producción a nivel nacional se presenta entre los meses de abril y septiembre, en cuanto a las zonas a nivel nacional con el mayor potencial de crecimiento y producción son las que tiene una temperatura media de (26- 27) °C con lluvias prolongadas es decir en las altitudes 30 -31 grados norte o sur y de 1.000 a 2.000 metros de altitud, preferiblemente llanuras húmedas próximas al mar y resguardadas de los vientos(siendolo óptimos los Municipios de Huila, Popayán y Manizales).

Producción Mundial Por País.

Tabla 24 Producción Mundial Por País.

1. Área, producción y rendimiento

1.4. A nivel mundial

PAIS	AREA	REND (Tn/Ha)	PRODUCCIÓN	% AREA	% PROD.
Uganda	1.937.884	5,4	6.790.164	30,1	23,60
Camerún	328.346	13,2	6.822.133	5,1	9,70
Ghana	399.165	10,8	5.581.745	6,2	9,70
Colombia	463.547	10,2	4.728.179	7,3	8,70
Rwanda	437.794	8,7	3.986.504	6,8	8,60
Nigeria	527.929	6,1	2.665.129	8,2	8,20
Peru	193.145	11,3	3.010.391	3,0	5,00
Côte D'Ivoire	508.614	3,7	847.705	7,9	4,30
Rep. Dem. Del Congo	354.098	4,5	863.156	5,5	3,60
Otros	1.281.192	6,7	6.981.197	19,9	19,50
TOTAL	6.431.715	7,9	42.256.305	100,00	100,00

Fuente: FAOSTAT

- Según la FAO, aunque se espera en este año de 2017 un incremento de la producción mundial mínima (0,4%), la expectativas se vieron afectadas debido a los efectos climatológicos del niño y de la niña y los inconvenientes fitosanitarios presentados en diferentes zonas del cultivo en el mundo.
- Las expectativas de comercialización se abren a nuevos mercados en medio oriente y Japón, países que han incrementado sus niveles de consumo.

MINAGRICULTURA  TODOS POR UN NUEVO PAÍS
POR SU VOTO. EDUCACIÓN

Fuente: *Cifras Sectoriales Cadena De Plátano 2018. MINAGRICULTURA.*

El plátano junto con el banano es el producto con mayor participación en PIB, en el sector Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca.

Tabla 25 Participación en el PIB Sector Agricultura, Ganadería, Caza, Silvicultura Y Pesca.

Productos	2014	2015	2016	Var. % 2016/2015	Partic. 2016	2014	2015	2016	Var. % 2016/2015	Partic. 2015
	Bananos o plátanos	1.799.666	1.684.148	1.960.565	16,4%	44%	835	803	915	13,9%
Azúcar	807.366	800.489	529.276	-33,9%	12%	394	335	282	-15,8%	4%
Café	623.368	717.945	739.530	3,0%	17%	2.517	2.576	2.462	-4,4%	36%
Aceite de palma y almendra	245.641	403.798	373.316	-7,5%	8%	232	271	245	-9,6%	4%
Flores	223.915	223.949	236.785	5,7%	5%	1.386	1.308	1.328	1,5%	19%
Productos de la pesca (cap 3 y 16)	66.798	97.103	69.316	-28,6%	2%	219	192	161	-16,1%	2%
Carne de Bovino (fresca o refrigerada)	8.993	10.021	10.074	0,5%	0%	44	33	34	3,0%	0%
Frutas (excepto banano exportación)	37.519	43.994	68.858	56,5%	2%	83	87	121	39,1%	2%
Legumbres y hortalizas	7.558	8.182	11.341	38,6%	0%	15	15	19	26,7%	0%
Cacao y sus preparaciones	27.851	31.185	29.536	-5,3%	1%	146	129	137	6,2%	2%
Total agropecuario y agroindustrial	4.454.045	4.536.472	4.479.491	-1,3%	100%	7.350	6.944	6.860	-1,2%	100%

Fuente: **DIAN-DANE.**

Tolima ocupó el puesto número 10 a nivel nacional con un total de 23.047 hectáreas cultivadas y una producción 151.541 toneladas.

Tabla 26 Área Sembrada, Área Cosechada, Producción Y Rendimiento Del Cultivo De Plátano Según Departamento Años 2013-2014

Departamento	Área Sembrada (ha)		Variación (%)	Participación (%)	Área Cosechada (ha)		Variación (%)	Participación (%)	Producción expresada en Fruto Fresco			Rendimiento (t/ha)		Variación (%)	
	2013	2014			2013	2014			2013	2014	Variación (%)	Participación (%)	2013		2014
	TOTAL	446.519	449.249	0,6	100,0	397.647	399.653	0,5	100,0	3.349.399	3.467.332	3,5	100,0	8,42	8,68
Antioquia	60.688	62.104	2,3	13,8	56.266	57.993	3,1	14,5	398.446	422.841	6,1	12,2	7,08	7,29	3,0
Córdoba	30.243	32.589	7,8	7,3	26.038	26.141	0,4	6,5	229.844	232.201	1,0	6,7	8,83	8,88	0,6
Valle del Cauca	28.799	30.364	5,4	6,8	26.081	29.004	11,2	7,3	226.367	285.428	26,1	8,2	8,68	9,84	13,4
Arauca	31.137	30.145	-3,2	6,7	27.525	27.984	1,7	7,0	385.193	408.700	6,1	11,8	13,99	14,60	4,4
Nariño	26.819	28.444	6,1	6,3	26.026	25.465	-2,2	6,4	162.460	143.794	-11,5	4,1	6,24	5,65	-9,5
Huila	28.115	27.171	-3,4	6,0	25.506	25.262	-1,0	6,3	87.484	87.677	0,2	2,5	3,43	3,47	1,2
Quindío	25.220	25.622	1,6	5,7	22.955	24.924	8,6	6,2	235.262	248.799	5,8	7,2	10,25	9,98	-2,6
Chocó	22.377	24.727	10,5	5,5	17.525	20.735	18,3	5,2	142.273	203.319	42,9	5,9	8,12	9,81	20,8
Caldas	25.429	24.561	-3,4	5,5	21.462	20.967	-2,3	5,2	245.740	231.720	-5,7	6,7	11,45	11,05	-3,5
Tolima	22.694	23.047	1,6	5,1	19.423	19.423	-3,6	4,9	160.190	151.541	-5,4	4,4	7,95	7,80	-1,9
Risaralda	20.464	19.699	-3,7	4,4	19.531	18.541	-5,1	4,6	165.630	172.914	4,4	5,0	8,48	9,33	10,0
Santander	16.376	16.693	1,9	3,7	13.733	13.498	-1,7	3,4	122.466	130.530	6,6	3,8	8,92	9,67	8,4
Meta	15.547	16.585	6,7	3,7	15.157	14.099	-7,0	3,5	244.435	234.867	-3,9	6,8	16,13	16,66	3,3
Cauca	17.676	15.811	-10,6	3,5	14.538	14.173	-2,5	3,5	101.501	88.551	-12,8	2,6	6,98	6,25	-10,5
Caquetá	12.981	13.902	7,1	3,1	11.168	10.307	-7,7	2,6	68.070	61.913	-9,0	1,8	6,10	6,01	-1,4
Norte de Santander	13.924	13.868	-0,4	3,1	13.429	13.616	1,4	3,4	82.177	82.936	0,9	2,4	6,12	6,09	-0,5
Cundinamarca	8.488	8.166	-3,8	1,8	7.749	7.414	-4,3	1,9	54.282	59.481	9,6	1,7	7,01	8,02	14,5
Putumayo	5.689	6.056	6,5	1,3	5.005	5.806	16,0	1,5	37.584	39.229	4,4	1,1	7,51	6,76	-10,0
Boyacá	6.207	5.966	-3,9	1,3	4.924	4.471	-9,2	1,1	40.781	38.246	-6,2	1,1	8,28	8,55	3,3
Bolívar	5.838	5.714	-2,1	1,3	5.019	4.720	-6,0	1,2	40.823	37.907	-7,1	1,1	8,13	8,03	-1,3
Cesar	3.563	4.008	12,5	0,9	3.215	3.261	1,4	0,8	20.287	19.836	-2,2	0,6	6,31	6,08	-3,6
Magdalena	3.431	3.428	-0,1	0,8	2.929	2.982	1,8	0,7	20.801	20.388	-2,0	0,6	7,10	6,84	-3,7
Guaviare	5.073	3.253	-35,9	0,7	4.222	2.602	-38,4	0,7	23.304	19.158	-17,8	0,6	5,52	7,36	33,4
Casanare	3.204	2.339	-27,0	0,5	2.638	1.799	-31,8	0,5	27.070	19.238	-28,9	0,6	10,26	10,69	4,2
La Guajira	2.109	1.757	-16,7	0,4	1.750	1.662	-5,0	0,4	9.157	9.252	1,0	0,3	5,23	5,57	6,4
Sucre	1.948	1.668	-14,3	0,4	1.642	1.407	-14,3	0,4	9.109	6.881	-24,5	0,2	5,55	4,89	-11,9

Fuente: **Agronet.**

Tolima hace parte de la zona centro junto con Caldas, Quindío, Risaralda. Para el caso del Tolima su rendimiento por hectárea está estimada en 7,72 toneladas; Siendo esta la más baja de la zona centro.

Tabla No.4 producción y rendimiento por zona.

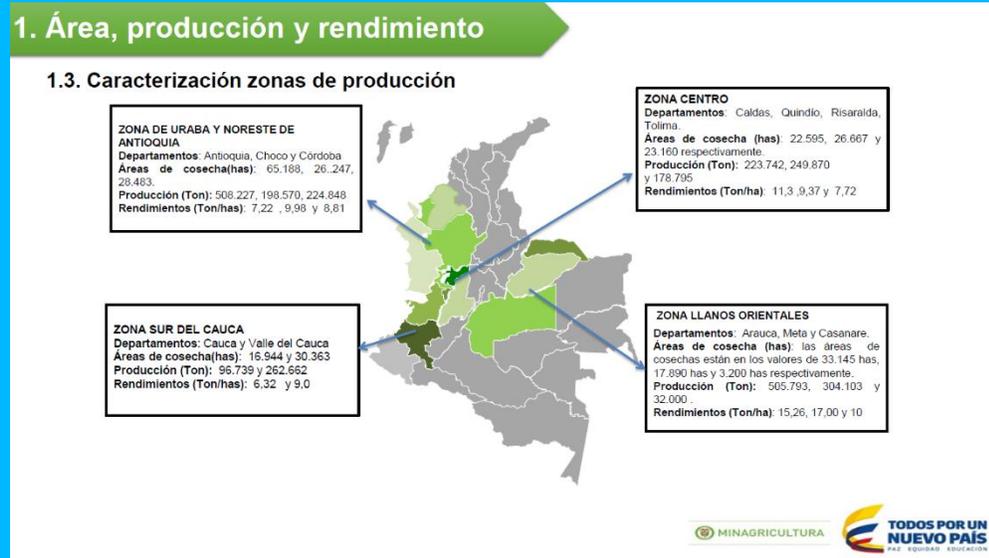


Figura 9 Producción y Rendimiento por Zona

Fuente: *Cifras Sectoriales Cadena De Plátano 2018. MINAGRICULTURA*

La zona sur norte del Tolima es la principal productora con 53.373 toneladas por año y un área sembrada de 8.968 ha.

Tabla 27 Consolidado Por Zona, Área Sembrada Y Producción Tonelada Año.

CONSOLIDADO TOLIMA PLÁTANO		
Municipio	Área Sembrada ha	Producción t/año
Norte	4.195	35.102
Sur	8.968	53.373
Oriente	883	7.815
Nevados	3.638	26.734
Centro	3.978	27.036

Sur Oriente	920	6.700
Total Área sembrada	18.729	202.026
Ha		
Total Producción	202.026	
Ton/año		

Fuente: *Evaluaciones Agropecuaria Municipales (EVAS), (2016)*

En la clasificación por municipios Líbano lidera la producción con 14.460 t y 1.425 ha llegado a un rendimiento 12 t/ha siendo muy superior a la mayoría de municipios productores del departamento.

Área Sembrada, Área Cosechada, Producción Por Toneladas Y Rendimiento Por Municipios.

Tabla 28 Área Sembrada, Área Cosechada, Producción Por Toneladas Y Rendimiento Por Municipios.

PLÁTANO				
Municipio	Área Sembrada Ha	Área Cosechada Ha	Producción (Tn)	Rendimiento (Tn/Ha)
LIBANO	1425	1205	14460	12
ORTEGA	1240	1000	6000	6
ANZOATEGUI	816	780	3900	5
ROVIRA	681	596	3456,8	5,8
HERVEO	637	613	8582	14
PALOCABILDO	590	565	3503	6,2
VILLAHERMOSA	478	380	3420	9
CUNDAY	410	310	4340	14
VALLE DE SAN JUAN	401	386	1930	5
PURIFICACION	341	205	1127,5	5,5
ARMERO (GUAYABAL)	142	134	1608	12
CAJAMARCA	73	68	612	9
SUAREZ	70	70	700	10

Fuente: *Evaluaciones Agropecuaria Municipales (EVAS), (2016)*

El cultivo de plátano en Colombia, en Colombia cuenta con una federación llamada FEDEPLACOL, la cual agremia algunas de las principales asociaciones de productores de Colombia dentro de las cuales se destacan ASOMUSACEAS, COMSAB, APRAQUIM, ASPLABEL, ubicadas en los departamentos del Valle Del Cauca, Sur Oeste Antioqueño, Quindío, Risaralda, respectivamente.

Para el caso del Tolima hay una gran variedad de asociaciones dedicadas a la producción de plátano dentro de las culés se relacionan a continuación.

Tabla 29 Listado De Asociaciones Productoras De Plátano El Tolima.

Municipio	Razón social	No. de Socios	No. Productores
Anzoátegui	ASOCORFRUTOS	68	52
Ataco	ASOCIACION DE PRODUCTORES COMUNIDAD VULNERABLE DE ATACO TOLIMA (ASOPROATACO)	10	8
Ataco	Asociación de productores agropecuarios de la vereda cascarillo "Asopac"	47	30
Ataco	ASOCIACIÓN GRUPO MIXTO SAN SEBASTIÁN	67	60
Ataco	ASOCIACIÓN DE MUJERES CAMPESINAS LAS ANDINAS	34	30
Ataco	ASOCIACIÓN DE MUJERES CAMPESINAS DE LA VEREDA LA ESPERANZA. ASOMUCAN	20	18
Ataco	ASOCIACIÓN DE MUJERES RURALES DE LA VEREDA CANOAS COPETE	16	16
Ataco	ASOCIACIÓN DE FAMILIAS EN FORMACIÓN Y DESARROLLO DE POMARROSO. ASFADESPO		
Ataco	ASOCIACIÓN DE DESPLAZADOS RENACIENDO EL CAMPO DE LA VEREDA BALSILLAS. RENACER DE BALSILLAS	24	22
Ataco	ASOCIACION AGRICOLA DEL TRIUNFO. ASOAGROTRIUNFO		
Ataco	ASOCIACION DE PEQUEÑOS PRODUCTORES. ASOPROAGRO	50	50

Ataco	ASOCIACION DE FAMILIAS AGROPECUARIAS, AMBIENTALISTAS Y DE CAFES ESECIALES DE CAMPOHERMOSO - TOLIMA. ASOFAACAMTOL		
Ataco	ASOCIACION CAMPESINA AGROPECUARIA ASOLIMON. ASOLIMON		
Ataco	ASOCIACION DE MUJERES POR UN FUTURO MEJOR. ASMUFUM		
Ataco	ASOCIACION AGRICOLA Y GANADERA DE ATACO. ASAGATA		
Ataco	ASOCIACION AGROPECUARIA DE ALTA CALIDAD. ASOAGRACAF	50	50
Ataco	ASOCIACION COMERCIAL AGRICOLA VEREDAL LA LAGUNA. ASOASCAV	55	
Ataco	ASOCIACION DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS DEL SUR TOLIMA (CAIRO, FILADELFIA Y QUINDIO)	18	17
Ataco	ASOCIACION DE PRODUCTORES DE CAFÉ REFORMA	52	50
Ataco	ASOCIACION UNIDA DE AGRICULTORES. ASOUNIAGROROBLE	130	100
Ataco	VICTIMAS DE LA REFORMA	21	21
Armero Guayabal	ASOSANPEDRO	13	27
Casablanca	COOPERATIVA MULTIACTIVA AGROPECUARIA-AGROINDUSTRIAL DEL PARQUE NACIONAL DE LOS NEVADOS	73	

Chaparral	ASOTULUNI		
Chaparral	APROCAMESI		
Chaparral	ASOLAUNION		
Chaparral	ASOPROSINEV		
Chaparral	ASOPROAGRO		
Chaparral	ASOAGROCAL		
Chaparral	SOTULUNI		
Chaparral	APROCAMESI		
Chaparral	ASOLAUNION		
Chaparral	ASOPROSINEV		
Chaparral	ASOPROAGRO		
Chaparral	ASOAGROCAL		
Coyaima	ASPRODIASTRA		
Coyaima	RESGUARDO INDIGENA TOTARCO DINDE INDEPENDIENTE		
Coyaima	RESGUARDO INDIGENA TOTARCO DINDE TRADICIONAL		
Coyaima	RESGUARDO INDIGENA TOTARCO PIEDRAS		
Coyaima	RESGUARDO POTRERITO DOYARE		
Coyaima	RESGUARDO GUADUALITO		
Falan	ASOCIACION DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS DE FALAN	45	45
Falan	ASOCIACION DE CACAOCULTORES ORGANICOS DE FALAN-TOLIMA COLOMBIA	55	55
Fresno	ASOCIACION DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS DEL MUNICIPIO DE	12	

	FRESNO "ASPROAGROFRES"		
Fresno	ASOCIACION DE PRODUCTORES DE FRUTOS DEL FRESNO TOLIMA "ASOFRUTOS"	231	
Fresno	ASOCIACION DE PRODUCTORES DE FRUTAS Y VERDURAS DE FRESNO " APROFRUVERF"	26	
Fresno	PREOPERATIVA MULTIACTIVA DE PRODUCCION Y TRANSFORMACION Y VENTA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS DEL MUNICIPIO DE FRESNO "COODISTRIAGRO"	76	
Fresno	ASOCIACION DE CACAOCULTORES DE FRESNO TOLIMA "CACAOFRESTOL"	21	
Herveo	ASOCIACION EL CABLE	85	85
Ibagué	AGROFRULOMA	13	
Ibagué	AGROPETOL	42	
Ibagué	ASOAGROTAMBO	58	
Ibagué	ASOCIACION DE CAFICULTORES Y PLATANEROS DE POTRERO GRANDE Y LA MONTAÑA	32	
Ibagué	ASODERICHATOL	22	
Ibagué	CURALCOOP	15	
Icononzo	BANANOS CARPI		
Icononzo			
Icononzo			
Icononzo	ASOBAICOTOL		

Icononzo	ASOCIACION DE PRODUCTORES DE BANANO DE ICONONZO, TOLIMA – "ASOBAICOTOL"		
Líbano	ASOCIACION AGROPECUARIA PALMICHALES DEL MUNICIPIO DEL LIBANO TOLIMA (ASOPALMI).	80	70
Líbano	ASOCIACION AGROAMBIENTAL COLOMBIANA CAMILO RODRIGUEZ RESTREPO (ASACOL)	438	350
Líbano	ASOCIACION AGROPECUARIA LA FRISOLERA DEL MUNICIPIO DEL LIBANO TOLIMA (AGROFRISOLERA)	27	24
Líbano	ASOCIACION AGROAMBIENTAL DEL NORTE DEL TOLIMA (ASOAGROAMBIENTAL).	316	316
Líbano	ASOCIACION DE AGROPECUARIOS Y FORESTALES DEL LIBANO (ASOAGROFOL).	24	22
Líbano	ASOCIACION AGROPECUARIA DE LAS AMERICAS DEL MUNICIPIO DEL LIBANO (ASOAMERICAS).	315	200
Líbano	ASOCIACION AGROPECUARIA DE LA VEREDA LA ALCANCIA DEL MUNICIPIO DEL LIBANO-TOLIMA (AGROALC).	25	21
Líbano	ASOCIACION DE PRODUCTORES AGRICOLAS DEL RETIRO Y OTRAS VEREDAS DEL CORREGIMIENTO DE SANTA TERESA MUNICIPIO DEL LIBANO TOLIMA (PROASORET).	23	
Líbano	ASOCIACION SEMILLAS DE PAZ (ASOPAZ).	35	

Líbano	ASOCIACION DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS DE SAN FERNANDO (APROASANF).	22	22
Líbano	ASOCIACION MUNICIPAL DE MUJERES CAMPESINAS DEL LIBANO (AMMUCIL).	30	15
Líbano	ASOCIACION DE FAMILIAS CAMPESINAS (ASOFALMIC)	35	20
Mariquita	ASOCAMELIAS	20	20
Mariquita	ASOPITALITO	21	21
Mariquita	ASIPROAMA	62	20
Mariquita	ASOCARRIZALES	30	30
Melgar	ASOCIACION DE PRODUCTORES DE PLATANO Y FRUTAS DE MELGAR "ASOPROPLAFRUTMEL"		
Melgar	PLATANOS LA COSECHA		
Melgar	SURTIPLATANOS MELGAR		
Natagaima	JERVI VIVEROS		
Palocabildo	AGROCAMUS Asociación agroecológica productores de cacao, musáceas y otros de Palocabildo Tolima	47	47 DE LA USUARIOS ASOCIACION
Planadas	ASOCIACIÓN AGROFORESTAL DE LA VEREDA CAICEDONIA MUNICIPIO DE PLANADAS TOLIMA	17	
Planadas	ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS Y EMPRENEDORES DE LOS ANDES PLANADAS TOLIMA	75	
Prado	AGROPRADO	25	25

Prado	ASOCIACION DE PRODUCTORES DE LAS VEREDAS PEDREGAL, MALTA Y OJO DE AGUA "ASOPEMAGUA"	48	35
Prado	AGROUNION VEGONES	25	20
Rioblanco	ANAMICHU	25	
Rioblanco	ASOAGRO	34	
Rioblanco	ASOCEAS	90	
Rioblanco	ASOMUPOR	95	
Rioblanco	ASOQUEBRADON	45	
Rioblanco	ASPROCARIO	47	
Rioblanco	CORPOSANTAFE	38	
Rioblanco	ASOAGROHOTOPAL	32	
Rioblanco	AGRORIOBLANCO	50	
Rovira	Agropecuaria Ambiental	50	50
Rovira	asoprosan	45	45
Rovira	Asoprochili	150	150
San Luis	ASOCIACION PARA EL PROGRESO DE SAN LUIS TOLIMA EL PEDREGAL		
San Luis	ASOAGROCHAPA		
Santa Isabel	ASOPROMUSI	45	
Santa Isabel	ASOAGUAPLAT	50	
Venadillo	ASOCIACION AGROPECUARIA Y FORESTAL DE LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE VENADILLO "ASOAGROFOVEN"		
Venadillo	ASOJUNIN	30	
Venadillo	ASOAGROFEN	41	
Venadillo	AGROVENADILLO	20	

Villahermosa	ASOCIACION INTEGRAL DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS AGRO AMBIENTAL (LA AMISTAD)	110	90
Villahermosa	ASOCIACION DE PRODUCTORES COMERCIALIZADORES DE PLATANO DE VILLAHERMOSA (ASOPLAVIL)	113	113
San Antonio	ANUC	48	
San Antonio	ASOFRUSANT		
Valle de San Juan	ASOAGROVALLE	35	25
Valle de San Juan	ASOVASAGUTI	46	46
Roncesvalles	AGRO ORQUÍDEAS		

Fuente: *Secretaria de Desarrollo Agropecuario Y Producción Alimentaria Del Tolima.*

1.1.5.2. Áreas Y Zonas Productoras En El Departamento

La producción nacional paso de 3.306.740 Toneladas en el año 2013 llegando a 4.964.588 Toneladas para el año 2017, como se puede observar en la siguiente gráfica.

Tabla 30 Área Producción Y Rendimiento A Nivel Nacional Desde El Año 2013 Al 2017.

Variable	2013	2014	2015	2016	2017
Área (ha)	396.624	426.247	441.998	463.547	486.724
Producción (Ton)	3.306.740	3.468.180	3.908.986	4.235.478	4.964.588
Rendimiento (Ton/ha)	8,3	9,7	9,8	10,2	10,2

Fuente: EVAS 2007-2015, *

Fuente: *Cifras Sectoriales Cadena De Plátano 2018. MINAGRICULTURA*

La producción nacional la lideran Antioquia y Arauca con una participación del 14 y el 12 % de la producción nacional, la principal variedad es el Hartón, siendo una de las más de mayor demanda, sobre todo en los mercados internacionales.

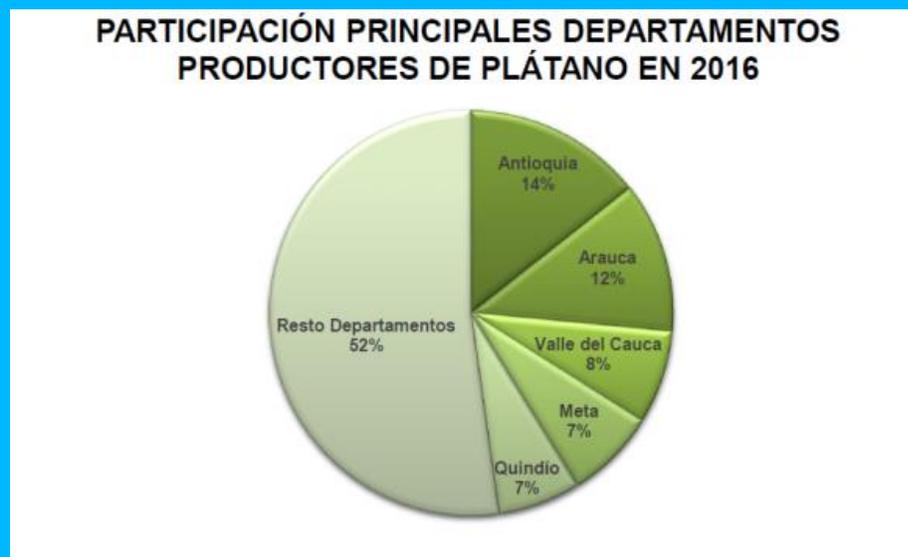


Figura 10 Participación De Acuerdo A La Producción Por Departamentos.

Fuente: *Cifras Sectoriales Cadena De Plátano 2018. MINAGRICULTURA*

El departamento del Tolima tiene una producción anual estimada en 116.241,54 y un área sembrada de 21.245,20 ha. Teniendo una amplia presencia en el territorio departamental, siendo este cultivado en más del 90% de los municipios que lo integran como se puede ver reflejado en el siguiente cuadro.

Tabla 31 Producción Por Municipios.

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Área Sembrada (ha)	Producción (t)
TOLIMA	AMBALEMA	50,00	280,00
TOLIMA	ANZOATEGUI	561,00	3.246,00
TOLIMA	ARMERO	124,00	682,00
TOLIMA	ARMERO	40,00	200,00

TOLIMA	ATACO	1.008,00	4.032,00
TOLIMA	CAJAMARCA	138,00	624,00
TOLIMA	CARMEN DE APICALA	5,00	30,00
TOLIMA	CASABIANCA	298,00	1.206,00
TOLIMA	CASABIANCA	1.580,00	5.612,00
TOLIMA	CHAPARRAL	505,00	645,00
TOLIMA	CUNDAY	330,00	2.475,00
TOLIMA	DOLORES	125,00	360,00
TOLIMA	ESPINAL	90,00	1.980,00
TOLIMA	FALAN	980,00	6.860,00
TOLIMA	FALAN	490,00	3.430,00
TOLIMA	FLANDES	171,00	1.237,50
TOLIMA	FRESNO	2.730,00	845,00
TOLIMA	GUAMO	260,00	3.000,00
TOLIMA	HERVEO	297,00	3.861,00
TOLIMA	HERVEO	280,00	2.760,00
TOLIMA	HONDA	60,00	1.200,00
TOLIMA	IBAGUE	1.413,00	20.295,00
TOLIMA	LERIDA	175,00	1.540,00
TOLIMA	LIBANO	1.440,00	10.880,00
TOLIMA	MARIQUITA	145,00	1.064,00
TOLIMA	MARIQUITA	34,00	192,00
TOLIMA	MELGAR	70,00	700,00
TOLIMA	NATAGAIMA	178,00	1.101,60
TOLIMA	ORTEGA	1.190,00	7.098,00
TOLIMA	PALOCABILDO	490,00	2.730,00
TOLIMA	PLANADAS	700,00	
TOLIMA	PRADO	215,00	1.400,00
TOLIMA	PURIFICACION	1.520,00	
TOLIMA	ROVIRA	1.741,00	8.021,40
TOLIMA	SALDAÑA	180,00	1.650,00
TOLIMA	SAN LUIS	200,00	1.200,00
TOLIMA	SANTA ISABEL	500,00	7.560,00
TOLIMA	SUAREZ	80,00	600,00
TOLIMA	VENADILLO	205,00	1.530,00
TOLIMA	VILLAHERMOSA	408,00	2.786,00

TOLIMA	VILLARRICA	239,20	1.328,04
TOTALES		21.245,20	116.241,54

Fuente: *Evaluaciones Agropecuaria Municipales (EVAS), (2016)*

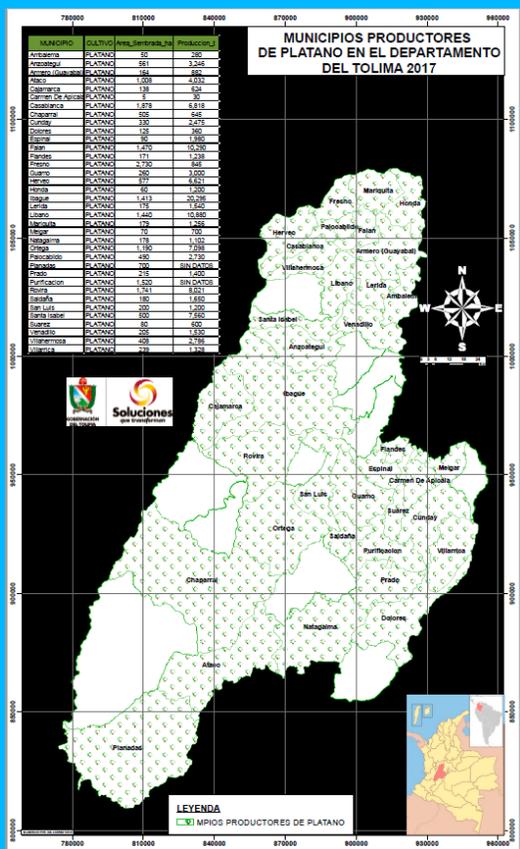


Figura 11 Mapa De Municipios Productores De Plátano Del Tolima

Fuente: *Gobernación del Tolima (2019)*

1.1.5.3. Requerimientos Agroecológicos

1.1.5.3.1 Condiciones agroecológicas para el cultivo Del plátano

Altitud: Es una condición que determina el periodo vegetativo del plátano de acuerdo con la variedad, adaptándose en un amplio rango que va desde los cero metros hasta los 2000 msnm (Universidad de Córdoba, 2011).

Temperatura: Es un factor que determina la frecuencia de emisión de las hojas y de ella depende que el periodo vegetativo de la planta sea más largo o más corto.

Precipitación: El cultivo del plátano requiere, para su normal desarrollo y buena producción, precipitaciones bien distribuidas durante el año.

Vientos: No se recomienda establecer el cultivo en zonas que presenten fuertes vientos, superiores a los 20 kilómetros/hora, dado que causan daños en las hojas Como doblamiento o rotura, afectando la producción.

Humedad Relativa: La humedad relativa del ambiente debe ser adecuada (75-80 %), dado que condiciones de alta humedad podrían favorecer la presencia de enfermedades

Causadas por hongos (Corpoica, 2006). **Luminosidad:** Se debe contar con buena cantidad de luz día, para que las plantas se desarrollen adecuadamente (hojas, racimos, yemas o brotes laterales). En el caso contrario, la baja disponibilidad de luz retrasa la producción y afecta la calidad del fruto (Universidad de Córdoba, 2011).

Suelo: El plátano requiere de suelos con topografía ondulada a plana, profunda, bien drenada, fértil y con buena cantidad de materia orgánica, de texturas medias y sueltas (franco arenoso a franco-arcillo-arenosos).

1.1.5.3.2 Densidades Siembra

El monocultivo con densidades de 1.450 plantas por hectárea, es el más común en Urabá, en donde se produce la fruta de exportación. En el Meta también es común el monocultivo, pero su establecimiento se hace para sacarlo por cosecha. Existen monocultivos donde se ensaya con

altas densidades de 1.900 hasta 2.600 plantas por hectárea, en algunos casos con excelentes resultados.

El cultivo asociado, ya sea con cacao, utilizado inicialmente como sombrío. Igualmente sucede con el café. Las densidades de siembra son de 600 a 800 Plantas por hectárea.

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_factores_de_produccion_abr_2014.pdf

1.1.5.4. Estructura y Costos de Producción

Tabla 32 Costos De Producción.

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE PLÁTANO VARIEDAD HAR t/ ha					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID	CANT.	VR. UNIT	VR. TOTAL
1.0	MANO DE OBRA				
1	Trazada	JORNAL	2	30.000	45.000
2	Ahoyada, siembra, tapada aplicación Materia Orgánica y retapada	JORNAL	9	30.000	270.000
3	Resiembra	JORNAL	1	30.000	\$30.000
4	Plateo - Manual	JORNAL	4	30.000	120.000
5	Deshoje y destronque	JORNAL	7	30.000	210.000
6	Aplicación de fertilizantes	JORNAL	7	30.000	210.000
7	Control de plagas	JORNAL	3	30.000	90.000
8	Control de enfermedades	JORNAL	3	30.000	90.000

9	Embolsado	UNIDAD	4	30.000	120.000
10	Cosecha	JORNAL	3	30.000	90.000
SUBTOTAL			43		1.275.000
2.0 Mecanización					
2.1	Rastra, 1 Pase	Pase	1	110.000,00	110.000,00
2.2	Caballoneada	Pase	1	100.000,00	100.000,00
2.3	Zanjeada	Pase	1	100.000,00	100.000,00
SUBTOTAL					310.000,00
3.0 ARRENDAMIENTO					
3.1	Valor por Hectárea	Unidad	1	1.500.000,00	1.500.000,00
SUBTOTAL					1.500.000,00
4.0 SEMILLA					
4.1	Plántula de plátano para 1 hectárea, incluye transporte (1.150 /hect.)	Und	1.150	3.200,000	3.680.000,00
SUBTOTAL					3.680.000,00
5.0 CORRECTIVOS					
5.1	Cal Procesada x 50 Kilos	Bulto	10	10.000,00	100.000,00
5.2	Abono orgánico tipo Humus	Bulto	10	20.000,00	200.000,00
SUBTOTAL					300.000,00
6.0 FERTILIZANTES, FUNGICIDAS, INSECTICIDAS, HERBICIDAS					
6.1	Triple 18 x 50 kilos	Bulto	2	80.000,00	160.000,00
6.2	Sulfato de Potasio x 50 Kilos	Bulto	2	67.000,00	134.000,00
6.3	Fertilizante especial compuesto granulado N-P-K, composición según requerimientos análisis de suelos x 50 kilos.	Bulto	6	80.000,00	480.000,00
6.4	Fertilizante simple para aplicación foliar y al suelo, composición garantizada: Boro (B) 20.5% x 25kilos.	Bulto	2	20.000,00	40.000,00
6.5	Glifosato x 20 Litros	Und	1	165.000,00	165.000,00
6.6	Fungicida de Suspensión Concentrada con	Litro	4	38.000,00	152.000,00

	Ingrediente Activo: Carbendazim 125g/L				
6.7	Azoxystrobin 50% WG	Kg	1	85.000,00	85.000,00
6.8	Tebuconazole	Litro	1	57.200,00	57.200,00
6.9	Flutriafol	Litro	1	92.000,00	46.000,00
6.10	Clorotalonil	Litro	1	40.000,00	40.000,00
6.11	Mancozeb	Kg	4	15.000,00	60.000,00
6.12	Trifloxistrubin+tebuconazole	Litro	1	160.000,00	160.000,00
6.13	Carbosulfan	Litro	2	54.000,00	108.000,00
6.14	Paraquat	Litro	2	15.000,00	30.000,00
6.15	Glufosinato de amonio	Litro	2	45.000,00	90.000,00
6.16	Fungicida de Suspensión Concentrada con Ingrediente activo: Difenoconazole: 250 g/L Cis, trans-3-chloro-4-[4-methyl-2-(1H-1, 2,4-triazol-1- ylmethyl)-1,3-dioxolan-2yl] phenyl-4-chlorophenyl ether. De formulación a 20°C. Ingredientes aditivos: c.s.p. 1.0 litro x Litro.	Litro	1	49.000,00	49.000,00
6.17	Pegante en aceite (coadyuvante) x 20 Litros.	Und	1	340.000,00	340.000,00
6.18	Insecticida Suspensión Acuosa con Ingrediente activo: Fipronil: (R, S)-5-amino-1-[2,6-dicloro-4- (trifluorometil)fenil]-4-[(trifluorometil) sulfinil]-1- H-pirazol-3 carbonitrilo, No menos de: 21.75%, (Equivalente a 200 g de I.A./L) x Litro	Litro	2	140.000,00	280.000,00
6.19	Fertilizante en polvo, quelatado, soluble, mezclado NPK para aplicación foliar	Kilo	1	35.000,00	35.000,00
SUBTOTAL					

					2.511.200,00
--	--	--	--	--	--------------

7,0 HERRAMIENTAS

7.1	Canastillas Plástico capacidad 20 Kg	Unidad	30	18.000,00	540.000,00
7.2	Azadón (26 x 19 x 110) cm + Cabo	Unidad	1	25.000,00	25.000,00
7.3	Machete 3 canales 22"	Unidad	1	19.000,00	19.000,00
7.4	Barretón (134 x 17,3 x 110) cm - 4 lb forjado con cabo	Unidad	1	30.000,00	30.000,00
7.5	Pala Hoyadora (146 x 20 x 17) + Cabo	Unidad	1	55.000,00	55.000,00
7.6	Palin + Cabo	Unidad	1	17.000,00	17.000,00
7.7	Deshojadora telescópica (Cabo aluminio)	Unidad	1	85.000,00	85.000,00

SUBTOTAL					771.000,00
----------	--	--	--	--	------------

8.0 EQUIPOS

8.1	Fumigadora de Espalda (Motor 2 Tiempos, Cilindrada: 56.5 cm3, Potencia: 2.6/3.5 kW/CV, Peso (completo): 11.1 kg, Velocidad: 1.260 m3/h, Alcance Horizontal: 12 m Alcance Vertical: 11.5 m, Capacidad del depósito: 14 lt, Capacidad del tanque de combustible: 1.5 lt, con sus respectivos accesorios).	Unidad	1	1.450.000,00	1.450.000,00
-----	---	--------	---	--------------	--------------

8.2	Guadañadora cilindrada 53.2 cm3 (3.3 pulg2), Potencia 3.0 HP, Peso seco 9.4 Kg Largo 1.82 metros, Capacidad 1.2 litros, Mezcla 50:1 (nafta: aceite), con accesorios	Unidad	1	1.900.000,00	1.900.000,00
-----	---	--------	---	--------------	--------------

SUBTOTAL					3.350.000,00
----------	--	--	--	--	--------------

9.0 OTROS GASTOS

9.1	Transporte abono (incluye descargue)	Unidad	4	6.000,00	24.000,00
-----	--------------------------------------	--------	---	----------	-----------

9.2	Bolsa Plástica, para embolsado del Racimo	Unidad	1.150	200,00	230.000,00
9.3	Análisis del suelo	Muestra	1	126.000,00	126.000,00
9.4	Imprevistos 5%	Unidad	1	1.500.000,00	1.500.000,00
9.5	Asistencia técnica	Unidad	1	1.200.000,00	1.200.000,00
9.6	Administración	Unidad	1	1.000.000,00	1.000.000,00
SUBTOTAL					4.080.000,00
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN					\$ 17.777.200,00

Fuente: *Gobernación del Tolima (2018)*

1.1.5.5. Comercialización.

En los últimos años se ha presentado una dinámica de aprovechamiento, transformación y generación de valor agregado de hortalizas debido al crecimiento demográfico y a los estilos de vida alimenticios de la misma población (hábitos consumidores que demandan productos ya preparados o de fácil preparación) pero que estén enfocados en su salud y bienestar.

La oferta del plátano transformado se presenta de la siguiente manera

- a) Plátano fresco en verde para productos
- b) Productos en fritura empacados al vacío (snack)
- c) Productos congelados, especialmente plátano maduro en tajadas
- d) Harinas de plátano para consumo humano y animal empacado en bolsas al Vacío.
- e) Producto pre cocido empacado al vacío para freír
- f) Producto deshidratado especialmente para postres

La industria alimentaria utiliza el plátano para la producción de Almidones, Harinas, Hojuelas, Cereales se enfoca básicamente n la producción de alientos para niños o adolescentes.

La industria de transformación del plátano se ha concentrado en la ciudad de Bogotá y en el departamento del Valle del Cauca, su transformación se ha concentrado el 90% en la multinacional Frito Lay y el restante 10% lo tiene la empresa Yupi seguido de otras pequeñas empresas

Por sus características alimenticias y por cultivarse en regiones tropicales, el plátano es parte de la canasta familiar colombiana y gran parte de su producción se dedica al consumo interno, especialmente en países de África y Latinoamérica.

El incremento en el consumo nacional en los últimos 5 años incrementó en aproximadamente un 20%, presentándose igualmente una disminución del 78% en las importaciones entre los años 2016 y 2017

Tabla 33 Consumo Nacional De Plátano

CONSUMO (TON)		2013	2014	2015	2016	2017
Plátano Fresco	Producción Nacional	3.356.105	3.477.890	3.662.715	3.975.608	3.975.608
	Exportaciones	93.878	121.827	95.606	118.717	68.124
	Importado	17.995	31.130	38.546	29.366	6.320
Total consumo plátano		3.280.222	3.387.193	3.605.655	3.886.257	3.913.804

Fuente: MADR (Producción nacional año calendario) y DIAN

Fuente: *Cifras Sectoriales Cadena De Platano 2018. MINAGRICULTURA*

Tabla 34 Listado de principales países exportadores.

Exportadores	valor exportada en 2012	valor exportada en 2013	valor exportada en 2014	valor exportada en 2015	valor exportada en 2016
Mundo	8.992.548	10.215.688	11.127.190	10.096.746	11.185.927
Ecuador	2.081.987	2.332.207	2.590.205	2.820.053	2.742.005
Costa Rica	706.741	780.183	907.683	835.264	996.815
Bélgica	1.284.123	1.418.681	1.335.551	946.780	940.884
Colombia	822.010	763.859	835.546	802.628	914.937
Guatemala	618.314	651.954	721.443	763.620	789.908
Filipinas	647.880	963.412	1.137.316	439.902	618.830
Países Bajos	196.371	278.294	300.173	424.839	451.406

República Dominicana	138.157	167.932	331.573	229.378	444.740
Estados Unidos de América	436.302	458.087	470.247	442.695	431.228
Côte d'Ivoire	139.670	151.247	139.789	115.792	369.969
Alemania	280.731	344.037	391.873	344.824	328.038
Honduras	342.148	332.938	221.617	269.762	259.166
México	69.308	161.368	179.693	185.872	197.069
Francia	200.135	216.868	246.041	191.892	171.103
Panamá	89.340	95.594	97.901	99.775	163.986
Perú	83.615	89.045	119.416	145.287	153.442
Lao, República Democrática Popular	5.501	61.477	33.675	4.449	140.407
España	94.232	118.958	139.234	101.986	116.020

Fuente: *Secretaria De Desarrollo Agropecuario Y Producción Alimentaria Del Tolima.*

Tabla 35 Empresas exportadoras con incidencia en Colombia.

Nombre de la empresa	Número de categorías de productos o servicios comercializados	Número de empleados	País	Ciudad
AGRICOLA BAHAMAS S A S	2	121	Colombia	Medellin
AGRICOLA CERDENA S A	2	430	Colombia	Medellin
AGRICOLA EL FARO S A	1	61	Colombia	Medellin
AGRICOLA GUAIMARAL LTDA	1	32	Colombia	Apartado
AGRICOLA IBIZA S A	1	154	Colombia	Medellin
AGRICOLA INDIRA S A	1	121	Colombia	Medellin
AGRICOLA LA ILUSION S A	2	150	Colombia	Medellin
AGRICOLA LAS ANTILLAS S A	1	110	Colombia	Medellin
AGRICOLA LAS AZORES S A	1	153	Colombia	Medellin
AGRICOLA LOS CORALES S A	1	68	Colombia	Medellin
AGRICOLA LUISA FERNANDA S A S	1	53	Colombia	Medellin
AGRICOLA MAYORCA S A	1	252	Colombia	Medellin
AGRICOLA SAN RIOMAR S A S	2	60	Colombia	Apartado
AGRICOLA SANTORINI S A S	2	1	Colombia	Medellin
AGRICOLA SEVILLA S A S	1	24	Colombia	Medellin

Fuente: *Secretaria De Desarrollo Agropecuario Y Producción Alimentaria Del Tolima.*

Tabla 36 Principales Países Importadores

Importadores	Valor exportada en 2012	Valor exportada en 2013	Valor exportada en 2014	Valor exportada en 2015	Valor exportada en 2016
Mundo	822.010	763.859	835.546	802.628	914.937
Bélgica	195.489	224.463	194.464	223.801	242.112
Reino Unido	160.981	135.843	190.818	154.283	184.073
Estados Unidos de América	236.047	204.195	221.876	161.971	179.644
Italia	82.514	58.614	102.900	118.897	142.253
Alemania	112.296	79.657	75.167	75.710	62.049
Países Bajos	17.127	24.245	26.597	39.128	55.594
Grecia	0	0	318	1.782	10.523
España	677	1.816	3.761	3.569	5.666
Eslovenia	0	4.231	579	0	5.031
Noruega	0	0	0	666	4.456
Polonia	0	403	0	0	4.344
Portugal	2.763	3.021	949	4.959	3.898
Suiza	527	565	692	683	3.709
Suecia	25	2.698	2.282	1.294	2.111
Francia	1.684	1.573	1.540	2.171	2.076
Japón	1.637	1.880	2.020	1.741	1.739
Curazao	926	638	1.147	1.034	1.342
Dinamarca	0	4.005	3.158	2.881	820

Lista de los mercados importadores para un producto exportado por Colombia
 Producto: 0803 Plátanos, incl. plátanos, frescos o secos

1.1.5.6. Caracterización de los productores.

De acuerdo al estudio económico realizado por la súper intendencia de industria y comercio llego a la conclusión que “La producción de plátano se concentra en la Región Andina con el 71% de la producción Total, y en la Región de la Orinoquia. Se Destacan los departamentos de Quindío, Meta, Antioquia, Tolima, Córdoba, Arauca y Valle La producción de plátano, como la de cualquier Otro bien agrícola, presenta un componente Estacional; este producto, usualmente, presenta Una oferta abundante entre mayo y septiembre, para los meses de enero a abril y de octubre a diciembre, la oferta del producto disminuye en algunos departamentos productores”.

Agro cadenas (2002), señala que “el cultivo del Plátano genera cerca de 286 mil empleos Directos permanentes por año, es decir, unas 57 Mil familias se dedican a las labores del cultivo En todo el país. Este mismo estudio se señala Que a partir del número de hectáreas cultivadas y la forma de explotación, se puede establecer Cuatro categorías de productores, así”:

- Pequeño (0,1-5,0 ha),
- Mediano (5,1-15,0 ha),
- Grande (15,1-30,0 ha)
- Empresarial (mayores de 30,1 ha).

Un 80% de las explotaciones son de pequeños productores y un 15% de productores medianos. Adicionalmente, menciona que el sistema de cultivo predominante es el asociado -el plátano es un cultivo que brinda sombra y protección.

1.1.5.7. Caracterización de la UPA

DEPARTAMENTO	PLÁTANO % (ha)	NUMERO DE UPA
ANTIOQUIA	14,8%	7,5%
META	12,3%	2,7%
TOLIMA	11,1%	6,6%
NARIÑO	6,0%	11,7%
CÓRDOBA	5,1%	4,0%
CAUCA	5,0%	12,4%
VALLE DEL CAUCA	4,4%	4,9%

Fuente: https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/avanceCNA/PPT_9.pdf

1.1.5.8. Situación Actual Y Perspectivas

Teniendo en cuenta que el cultivo del plátano es uno de los productos que conforman la canasta básica familiar de Colombia, que la producción del mismo no solo tiene como destino la producción nacional, sino que también participa activamente el PIB, ya que su consumo en fresco hasta las diversas formas de transformación, tales como la producción de snack, harina entre otros, sumado a esto Colombia no solo es uno de mayores productores a nivel mundial, sí no que también es uno de los mayores consumidores del mismo, el mercado del plátano es una atractiva oportunidad económica, por sus diversos mercados, por todas estas razones es necesario la implementación de políticas públicas encaminadas a mejorar el rendimiento por hectárea del mismo para lograr ser más competitivos, así como también se deberá trabajar en una asistencia técnica especializada, que apoye a los productores nacionales en la toma de decisiones desde el proceso de siembra, control de plagas y enfermedades, correcta fertilización, manejo pos cosecha, canales de comercialización a través de alianzas productivas, otro factor importante es promover la venta y reproducción de material certificado por el ICA de acuerdo a la normatividad vigente, también se debe promover la organización de productores, arrancando desde la asociatividad de los mismos, hasta su articulación con la cadena de plátano, al igual que trabajar en la armonización de los mismos con la federación de plataneros para que esta pase a tener un papel importante en el crecimiento de este producto tal como sucede en otros cultivos.

En consecuencia con lo anterior la situación actual y la perspectivas del cultivo de plátano en Colombia y en el Tolima, de conllevar a que en los próximos años el este cultivo aumente la producción para asegurar primero el consumo local, fortaleciendo así el producto interno bruto, pero con la visión de seguir posesionándonos en los diferentes mercados internacionales, ya sea en plátano fresco en cada uno de los subproductos que obtienen del mismo lo que generaría valor agregado y generación de nuevos empleos.

1.1.5.9. Identificación De Limitantes En El Proceso Productivo

La asistencia Técnica especializada, constituye una de las principales limitantes en cuanto al proceso productivo, además de la no utilización de materiales vegetales certificado por el ICA, conllevan a la afectación de las plantaciones por diversos problemas fitosanitarios y por enfermedades tales como la sigatoka negra y amarilla, moko, bacteriosis etc. Redundando a su vez en los bajos rendimientos con relación a otros países productores de allí la urgencia de normativa que garantice la calidad e inocuidad con Estándares internacionales.

1.1.5.9.1 Limitantes Técnicas

- No hay determinación de zonas especializadas que permitan el ordenamiento productivo en aras de la optimización del suelo basados en la aptitud y vocación de suelo buscando maximizar los niveles de rendimiento promedio de tonel por hectárea.
- Falta implementación de paquetes tecnológicos especializados de Producción
- Falta de Desarrollo de la Infraestructura, sobre todo en las vías terciarias
- Falta de cadenas de frío que permitan conservar el producto.
- Ausencia de Infraestructura de pos cosecha, de transformación y de generación de valor agregado.

1.1.5.9.2 Limitantes Ambientales

- No hay articulación con Corporaciones Autónomas Regionales para la aprobación de permisos ambientales (concesión de aguas) que permitan implementar sistemas de riego que permitan mitigar las afectaciones producidas por las variaciones climáticas.
- Desactualización del POT, que permitan un ordenamiento e implementación de un desarrollo basado en el ordenamiento territorial.
- Afectaciones por los eventos climáticos extremos que se han presentado en nuestro país que han conllevado a pérdida de áreas importantes de producción, así como afectación en la producción del mismo, dentro de los eventos más comunes se registra vendavales, inundaciones, movimiento en masa, etc. Los cuales ponen en riesgo los ingresos de los productores.

1.1.5.9.3 Limitantes Socio Empresariales

- Falta de cobertura de la federación que promueva la asociatividad, como factor generador del crecimiento social y económico del productor.
- Mercados locales controlados por intermediarios que reducen el margen de utilidad del productor.
- Pocas alianzas comerciales entre el productor, los mayoristas y las exportadoras
- Falta Campaña de marketing, imagen de país, campañas de Consumo.

1.1.5.10. Recomendaciones Generales

De acuerdo a lo información suministrada en los indicadores de la cadena de plata levantada por MINAGRICULTURA el “Requerimiento para competitividad y sostenibilidad de la producción platanera colombiana y sus oportunidades para el acceso a los mercados internacionales”:

- Zonificación: Determinación de zonas de producción Especializadas, (Oferta productiva).
- Normativa que garantice la calidad de inocuidad con Estándares internacionales

- Implementación de paquetes especializados de producción.
- Asistencia Técnica especializada.
- Líneas especializadas de crédito.
- Infraestructura de pos cosecha, cadena de frío, de Transformación y de generación de valor agregado.
- Utilización de materiales vegetales certificados por los Mercados internacionales.
- Certificaciones que garanticen la calidad e inocuidad de los Productos.
- Aumento del consumo per cápita interno.
- Campaña de marketing, imagen de país, campañas de Consumo.
- Desarrollo de la Infraestructura de logística, vías, puertos Aeropuertos, cadenas de frío.
- Sistemas de trazabilidad relacionada con los sistemas de Estadísticas productivas.
- Inteligencia de mercados Nacional e Internacional.
- Posicionamiento de una marca de plátano colombiano en el Exterior.
- Acceso a puertos desde zonas productoras. (Revisar caso Urabá).
- Fortalecimiento Organizativo y Gremial.
- Establecimiento de clúster especializados por regiones que incorporen Parking House.

1.1.6. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA DE AGUACATE HASS Y OTROS PIALES VERDES

1.1.6.1. Nivel de Organización

El gremio aguacatero en el departamento del Tolima tiene un nivel de organización conformada bajo una figura llamada federación el cual lleva el siguiente nombre: “FEDERACIÓN DE PRODUCTORES DE AGUACATE DEL TOLIMA” – por sus siglas PALTOLIMA, esta federación agremia o asocia a un total de 12 asociaciones, ubicadas en 10 municipios del Tolima, con más de 1500 familias productoras de esta importante fruta.

Actualmente se están creando nuevas asociaciones en municipios del sur del Tolima de las cuales no se tienen datos consolidados por el momento. De esta cantidad de asociados aproximadamente 1615 productores de los cuales, 508 cultivan la variedad Hass, 439 cultivan variedad Lorena, 274 cultivan variedad Choquett y 394 cultivan variedad Semil 40. A continuación en la figura 1 se describe cada una de las asociaciones de aguacate que existen en el departamento del Tolima.

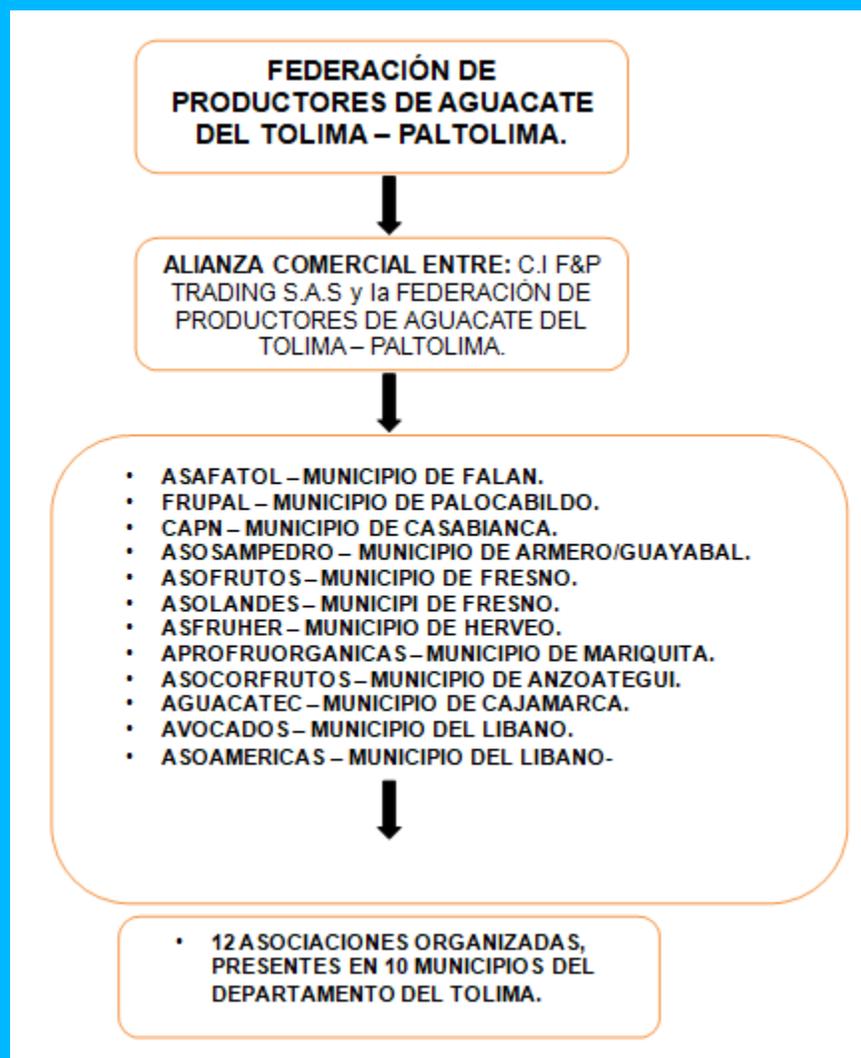


Figura 12 Federación de productores de aguacate del Tolima (PaTolima

Fuente: *“Mejoramiento de la competitividad de la cadena productiva de Aguacate en variedades comerciales (Hass, Lorena, Choquet y Semil 40) con orientación a mercados especializados nacionales e internacionales en 11 municipios del Departamento del Tolima”*

1.1.6.2. Áreas y Zonas Productora en el Departamento del Tolima

El departamento del Tolima cuenta con las condiciones edafoclimaticas favorables para la producción de aguacate hass y de otras variedades conocidas como pieles verdes. Actualmente el departamento produce aguacate de distintas variedades en 25 municipios de sus 47, con un área sembrada de más de 12 mil hectáreas para el año 2017 y una producción cercana a las 77 mil toneladas. (Evas, 2017). Según información reportada en la página web del Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, en el mes de octubre del año 2017 el departamento del Tolima contaba con 333,9 hectáreas sembradas en aguacate var. Hass, siendo los municipios de Cajamarca, Fresno, Herveo y Casabianca los municipios con mayor área sembrada y registrados ante el ICA, el departamento para el año 2017 conto con 123 predios productores de aguacate Hass registrados como productores de vegetales para la exportación en fresco como lo exige la Resolución ICA 448 de 2016, la cual establece los “requisitos para el registro de predios productores de vegetales para exportación en fresco”. A continuación en la tabla 31 se registran los municipios productores de aguacate en el departamento del Tolima.

Tabla 37 Municipios Productores de Aguacate en el Departamento del Tolima

Área de siembra y producción de Aguacate en el departamento del Tolima (Año 2017)		
Municipio	Área Sembrada (ha)	Producción (t)
FRESNO	6.102	30.500
MARIQUITA	1.079	12.300
CASABIANCA	990	5.948
ALVARADO	666	2.960
FALAN	607	5.470
ANZOATEGUI	427	1.600

PALOCABILDO	393	1.415
HERVEO	368	3.665
ROVIRA	311	2.120
LIBANO	215	1.043
CAJAMARCA	208	408
ORTEGA	199	918
LERIDA	175	440
ATACO	171	1.360
SAN ANTONIO	160	125
RIOBLANCO	140	960
VILLAHERMOSA	134	1.000
SAN LUIS	130	1.320
PLANADAS	105	350
CHAPARRAL	90	344
VENADILLO	80	650
HONDA	60	600
IBAGUE	37	300
VALLE DE SAN JUAN	30	286
ARMERO (GUAYABAL)	28	78

Fuente: *Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Secretarías de Agricultura Departamentales. Alcaldías municipales. (EVAS, 2017)*

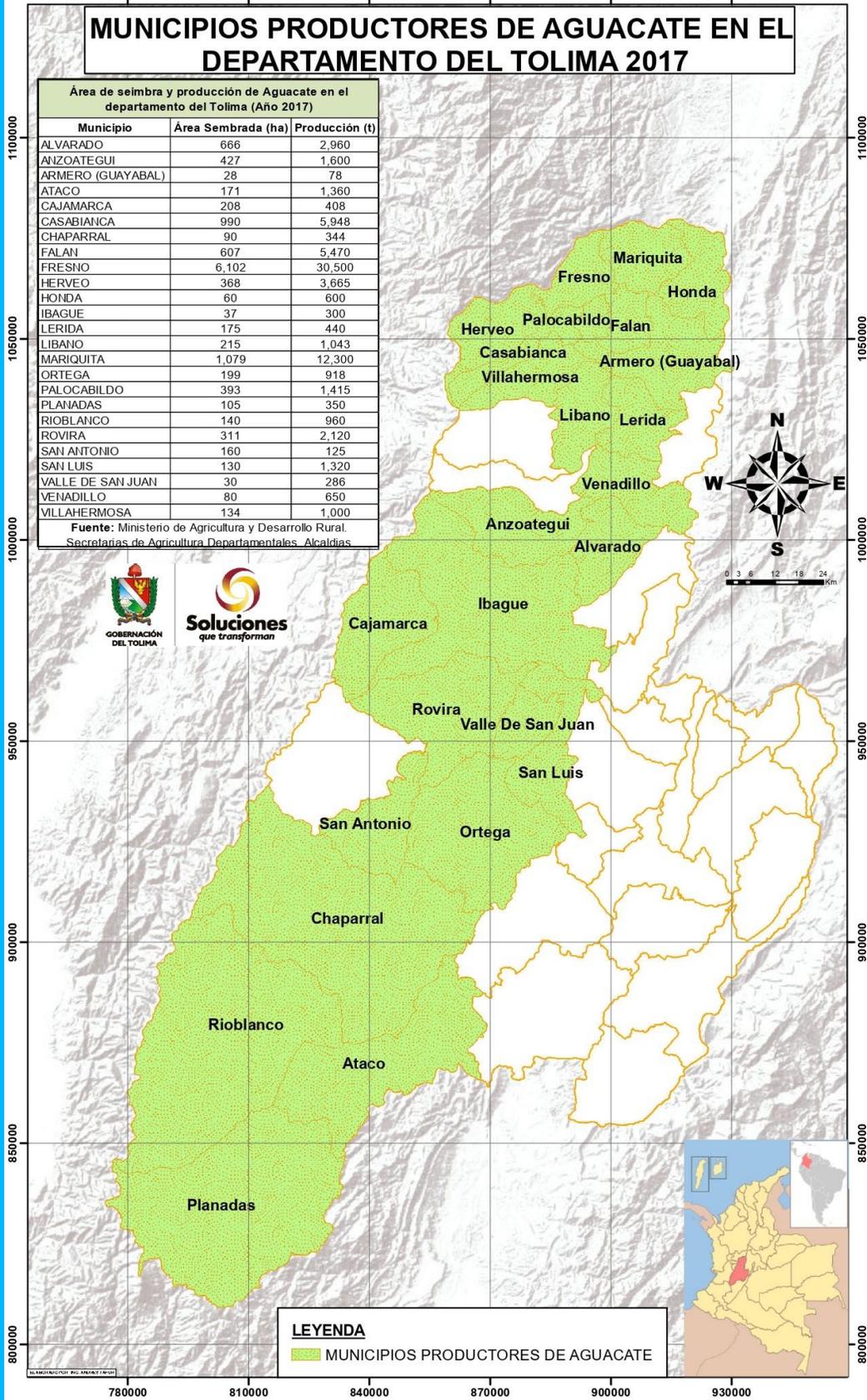
Como podemos observar en la anterior tabla dentro de los 10 primeros municipios con mayor área sembrada en aguacate en el Tolima, se encuentran 3 (Fresno, Casabianca y Herveo) de los 4 municipios que para el año 2017 contaban con la mayor área de siembra en aguacate hass y que están registrados ante el ICA.

MUNICIPIOS PRODUCTORES DE AGUACATE EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA 2017

Área de siembra y producción de Aguacate en el departamento del Tolima (Año 2017)

Municipio	Área Sembrada (ha)	Producción (t)
ALVARADO	666	2,960
ANZOATEGUI	427	1,600
ARMERO (GUAYABAL)	28	78
ATACO	171	1,360
CAJAMARCA	208	408
CASABIANCA	990	5,948
CHAPARRAL	90	344
FALAN	607	5,470
FRESNO	6,102	30,500
HERVEO	368	3,665
HONDA	60	600
IBAGUE	37	300
LERIDA	175	440
LIBANO	215	1,043
MARIQUITA	1,079	12,300
ORTEGA	199	918
PALOCABILDO	393	1,415
PLANADAS	105	350
RIOBLANCO	140	960
ROVIRA	311	2,120
SAN ANTONIO	160	125
SAN LUIS	130	1,320
VALLE DE SAN JUAN	30	286
VENADILLO	80	650
VILLAHERMOSA	134	1,000

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Secretarías de Agricultura Departamentales. Alcaldías



LEYENDA
 MUNICIPIOS PRODUCTORES DE AGUACATE



Figura 13 Municipios Productores de Aguacate En el Departamento del Tolima

Fuente: *Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Producción Alimentaria. (2019)*

1.1.6.3. Requerimientos Agroecológicos para el Cultivo del Aguacate

Tabla 38 Requerimientos agroecológicos para el cultivo del aguacate

CARACTERÍSTICA	REQUERIDA PARA EL	
	CULTIVO DE AGUACATE	CONDICIONES DE LA ZONA DE PRODUCCIÓN
Topografía	Plana a Inclínada pendiente de 35°	Ondulada hasta pendiente de 35°
Rango de altitud	800 a 1.400 m.s.n.m	1300 a 1.700 m.s.m.n
Temperatura	18 - 27°C	21°C
Variación Anual		
Precipitación	1.500 — 3.000 m.m	3.000 m.m
Variación Anual		
Clima	Distribución	Constante en el año
	periodos de lluvia	Marzo a Julio, Septiembre a Diciembre
	Humedad relativa	65 - 80%
		80%
	Vientos	Baja tolerancia a vientos menores a 25 km/hr
		Mediana incidencia de vientos en los meses de Junio a Agosto.
	Zona de vida ecológica (Según Holdridge)	bh-PM
		bh-PM

	pH	5.0 -6.5	5.5
	Textura	Franco Arenoso- Arcilloso profundos	Arenoso arcilloso profundo
Suelo	Fertilidad	Alta en especial de Ca, S, K, P y S mediano contenido de Hierro.	Bajo contenido de ca y menores. Mediano contenido de P y K. Alto Contenido de Fe.
	Susceptibilidad a procesos de degradación (erosión o inundaciones)	Topografía de plana a inclinada, se requieren suelos con baja susceptibilidad de erosión en masa.	Suelos con pendientes menores e iguales a 30°, Areno - Arcillosos, medianamente susceptibles a la erosión en masa.
Agua	Requerimientos de la actividad	Requiere de disponibilidad de agua de manera uniforme.	El cultivo no requiere riego. Las distribuciones de la precipitación son suficientes y uniformes.

Fuente: *Información tomada del proyecto denominado "Mejoramiento de la competitividad de la cadena productiva de Aguacate en variedades comerciales (Hass, Lorena, Choquet y Semil 40) con orientación a mercados especializados nacionales e internacionales en 11 municipios del Departamento del Tolima"*

1.1.6.3.1 Descripción de las Principales Condiciones Climáticas Necesarias para el Establecimiento del Cultivo de Aguacate Hass.

Los factores ambientales con mayor incidencia durante las etapas del desarrollo y la producción en el cultivo de aguacate son la temperatura, el viento y las precipitaciones, así como la calidad del aire y los efectos posicionales, tanto dentro del huerto como dentro del árbol. Elementos como vientos fuertes, precipitaciones intensas y heladas pueden causar la pérdida directa de la fruta durante la poscosecha, debido a las cicatrices que causan sobre la misma; el incremento de organismos patógenos como hongos e insectos, principalmente asociados a condiciones de abundante lluvia, especialmente durante la floración, causa enfermedades como la antracnosis. Las zonas productoras de aguacate en Colombia presentan grandes variaciones en altitud, radiación solar, humedad relativa, temperatura y precipitación, entre otros factores; esto proporciona gran variación en las respuestas de los cultivares en cuanto a comportamiento agronómico, productividad, rendimiento y calidad de la fruta. A continuación, se hace una breve descripción de las características agroecológicas que requiere el cultivo del aguacate para su normal desarrollo y producción:

Temperatura: Dentro de las razas que componen el cultivar Hass, la mexicana se adapta a climas más fríos, soportando temperaturas de hasta 2,2 °C, pero teniendo como temperaturas óptimas 5 a 17 °C; la raza guatemalteca se adapta a condiciones subtropicales, con temperaturas óptimas de 4 a 19 °C. Las temperaturas durante el desarrollo del fruto y la maduración pueden afectar también la calidad del fruto, ya sea acelerando o retrasando la madurez hortícola; en estudios realizados por Bernal (2011, citado por Bernal, J. A., et al., 2014), frutos de aguacate Hass, obtenidos de cultivos ubicados en zonas bajas, a 1.300 msnm, presentan formas más redondeadas y epidermis o cáscaras más rugosas, comparados con los obtenidos en condiciones de climas más fríos a alturas de 2.400 msnm, cuya forma es más alargada y la cáscara más lisa (Bernal, J. A., et al., 2014).

Humedad relativa: El aguacate se adapta a climas húmedos y semihúmedos, aunque se comporta bien en condiciones de humedad atmosférica baja; en este sentido, el aguacate Hass responde a climas con humedad relativa de baja a media, dado que la raza mexicana presenta baja tolerancia a la humedad ambiental, prefiriendo climas más secos, y la guatemalteca es de

tolerancia media, pues se adapta a climas semihúmedos (Avilán et al., 1989, citados por Bernal, J. et al., 2014).

Precipitación: El aguacate tiene una amplia adaptación a la pluviosidad; se cultiva sin riego en zonas con precipitaciones que varían entre 665 milímetros y más de 2.000 milímetros de lluvia anuales (mm/año) (Galán-Saúco, 1990, citado por Bernal, J. A. et al., 2014). El período más crítico en el que la planta debe disponer de suficiente agua comprende desde el cuajado hasta la recolección del fruto. Es a su vez muy sensible al encharcamiento, que produce asfixia radical, lo cual, además, favorece el desarrollo del hongo (*Phytophthora cinnamomi* Rand), causante de la pudrición de la raíz; el exceso de precipitación durante la floración y la fructificación reduce la producción y provoca la caída de los frutos (Alfonso, 2008, citado por Bernal, J. et al., 2014). En resumen, el aguacate requiere entre 1.200 y 1.600 mm de lluvia bien distribuidos durante el año, lo que se traduce en una demanda baja a media de agua, especialmente en zonas de clima frío (Bernal, J. A. et al., 2014).

Viento: Las ramas del aguacate son muy quebradizas y se rompen fácilmente por la acción del viento; por esto es de gran importancia ubicar el lote para la siembra en una zona que presente vientos suaves o establecer barreras rompevientos. Los vientos no deben ser constantes, ni alcanzar velocidades por encima de los 20 kilómetros por hora, ya que esto provoca ruptura de ramas, caída de flores y frutos, quemazón de las hojas y de los nuevos brotes del árbol, además de deshidratación, la cual impide la fecundación y la formación de los frutos (Avilán et al., 1989, citados por Bernal, J. et al., 2014).

Altitud: La raza mexicana se adapta a alturas por encima de los 2.000 msnm, que corresponden al piso térmico de clima frío, mientras que para la raza guatemalteca el rango altitudinal de adaptación es mucho más amplio, de 800 hasta 2.400 msnm, de manera que se puede establecer en los pisos térmicos frío moderado a medio; los híbridos entre estas razas, como es el caso del cultivar Hass, tienen un mayor rango de adaptación (Bernal, J. et al., 2014). En Colombia, el rango altitudinal óptimo va desde los 1.800 hasta los 2.000 msnm, que corresponden al clima frío moderado; solo si las condiciones microclimáticas son buenas, se puede establecer hasta los 2.500 msnm (Tafur, com. pers., 2009, citado por ICA, 2012). Por su parte, «Bernal (2012) encontró que existe una influencia de la altura sobre el período de floración a cosecha, en aguacate cv. Hass en Antioquia, Colombia. De esta forma encontró que los árboles

sembrados a 2.410 msnm tardaron 12 meses en producir después de la floración, mientras que aquellos a 2.180 msnm, tardaron entre 10 a 11 meses, a 1.900 entre 9 y 10 meses y a 1.340 msnm, este período fue de 7 a 8 meses» (Bernal, J. A. et al., 2014, p. 145).

Requerimientos de suelos: El aguacate requiere suelos muy bien drenados, dado que sus raíces son altamente susceptibles a condiciones de inundación, lo que le trae problemas sanitarios o de enfermedades; suelos con profundidad efectiva y nivel freático superiores a 1,0 metro, con texturas livianas que favorezcan la formación de un sistema radicular denso y muy ramificado, son los más recomendados (Avilán et al., 1989). El aguacate se adapta a una gran gama de suelos, desde los arenosos (A) hasta los franco-arcilloarenosos (FArA); el contenido de arcilla en los suelos no debe superar el 28%; además, deberán contar con buena estructura y buen drenaje interno, factores que son de mucha importancia para garantizar la vida útil del árbol. En general, se considera como un pH óptimo el rango comprendido entre 5,5 y 6,5; pues en suelos de reacción alcalina o con pH por encima de 7 se originan deficiencias nutricionales importantes de hierro y zinc (Galán-Saúco, 1990, citado por Bernal, J. A. et al., 2014).

Fuente: DANE. *Cultivo del aguacate Hass (Persea americana Mill; Persea nubigena var. Guatemalensis x Persea americana var. drymifolia), plagas y enfermedades durante la temporada de lluvias. Boletín mensual INSUMOS Y FACTORES ASOCIADOS A LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA. (2016). Boletín Nro. 50.*

1.1.6.4. Estructura y Costos de Producción

Tabla 39 Costos de Establecimiento por Hectárea para el Cultivo de Aguacate Hass en el Departamento del Tolima

ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	%PARTICIPACION	VALOR	AÑO 1
					ESTABLECIMIENTO
					VALOR TOTAL

COSTOS DIRECTOS

Labores

Adecuación	al	Jorn	5	2,1%	35,00	\$175,00
Drenaje	al	Jorn	5	2,1%	35,00	\$175,00
Trazado	al	Jorn	4	1,7%	35,00	\$140,00
Ahoyado (40*40) 50 hoyos/día	al	Jorn	5	2,1%	35,00	\$175,00
Llenado hoyos (con tierra+fertilizantes)- Siembra	al	Jorn	5	2,1%	35,00	\$175,00
Fertilización	al	Jorn	6	2,6%	35,00	\$210,00
Enmienda	al	Jorn	1	0,4%	35,00	\$35,00
Tutorado, pintada y deschuponada	al	Jorn	2	0,9%	35,00	\$70,00
Control de malezas	al	Jorn	20	8,5%	35,00	\$700,00
Control fitosanitario	al	Jorn	6	2,6%	35,00	\$210,00
Resiembras	al	Jorn	2	0,9%	35,00	\$70,00

Podas	al	Jorn	4	1,7%	35,00	\$140,00
Cobertura platos (mulch)	al	Jorn	8	3,4%	35,00	\$280,00
Cosecha y Poscosecha	al	Jorn	0	0,0%	35,00	\$0,00
Subtotal			1 25	31,1%		\$2.555,00

Insumos

Plántulas	ad	Unid	2	20,8%	6,00	\$1.710,00
Herbicidas		Litro	3	0,9%	25,00	\$75,00
Micorrizas	o (50 Kg)	Bult	2	1,6%	65,00	\$130,00
Fertilizante Químico - 1	o (50 Kg)	Bult	6	7,3%	100,00	\$600,00
Elementos menores	o (46 Kg)	Bult	1	1,1%	90,00	\$90,00
Fertilizante foliar		Litro	1	0,4%	30,00	\$30,00
Cal - Enmiendas	o (50 Kg)	Bult	1	2,1%	10,00	\$170,00
Fungicida		Kilo	2	1,0%	40,00	\$80,00
Insecticida		Litro	1	1,6%	130,00	\$130,00

Pegante	Litro	2	0,3%	12,00	\$24,00
Pintura o cicatrizante	Cuarto de G	1	0,1%	12,00	\$12,00
Subtotal			37,1%		\$3.051,00

Equipos y herramientas

Dotación seguridad	Dotación trabaja	1	1,2%	100,00	\$100,00
Bomba de espalda	Unidad	1	2,1%	170,00	\$170,00
Herramientas	Paquete	1	1,8%	150,00	\$150,00
Subtotal			5,1%		\$420,00

Costos comercialización, Transportes

Viaje 1 0,7% 60,00 \$60,00

Transporte de Insumos a finca

Subtotal			2,9%		\$240,00
Suma Costos Directos					\$6.266,00

COSTOS INDIRECTOS

Administración	Mes	1 2	14,6%	100,00	\$1.200,00
Asistencia Técnica	Mes	6	7,3%	100,00	\$600,00
Análisis de suelos (cada 2 años)		1	1,8%	150,00	\$150,00
Subtotal			23,7%		\$1.950,00
TOTAL COSTOS					\$8.216,00

Fuente: **Elaboración propia. Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Producción Alimentaria. Gobernación del Tolima (2019).**

1.1.6.5. Comercialización

La comercialización del Aguacate Hass en el departamento del Tolima se canaliza principalmente por medio de la Planta de acopio y empaque de aguacate ubicado en el Municipio de Armero/guayabal, que entro en operación en el año 2018 y tiene un contrato de alianza comercial entre C.I F&P TRADING S.A.S y la FEDERACIÓN DE PRODUCTORES DE AGUACATE DEL TOLIMA – PALTOLIMA. La Federación de productores entrego a la Gobernación del Tolima el primer informe de operaciones donde a manera de síntesis en el periodo del 20 de julio al 28 de diciembre del año 2018 se encaminaron con aguacate hass prioritariamente al cliente internacional registrando un volumen de 1.010 toneladas manejadas directamente en la planta de acopio y empaque, de las cuales ingresaron al mercado nacional 204 toneladas y al mercado internacional 770 toneladas que corresponden a 35 contenedores de la fruta, aclarando que cada contendor le cabe aproximadamente 22 (t), cifra que superó la meta programada para ese mismo semestre la cual era de 527 (t). Según el informe para el año 2019 se tiene una meta proyectada de exportar 2.400 toneladas de aguacate hass que corresponde a 109 contenedores y aportar al mercado nacional 600 toneladas, con una provisión requerida en planta de 250 t//fruta/mes.

Fuente: *(Informe 01 de operación PALTOLIMA, 2018).*

1.1.6.5.1 Caracterización de los productores.

Los productores de aguacate en el departamento del Tolima, está compuesta por 921 Familias de pequeños productores de Aguacate ubicados en la zona norte del departamento, en los municipios de Falan, Casabianca, Cajamarca, Anzoátegui, Fresno, Herveo, Mariquita, Líbano, Armero Guayabal y Palocabildo, representados por 12 organizaciones de productores legalmente constituidas. El 87% de los productores se caracteriza por presentar edades entre 31 y 60 años. El 75% de los beneficiarios poseen nivel primario de educación (incompleto 43% y completo 32%), el 23% posee nivel de educación secundaria y el 2% nivel superior.

Fuente: *Información tomada del proyecto denominado "Mejoramiento de la competitividad de la cadena productiva de Aguacate en variedades comerciales (Hass, Lorena, Choquet y Semil 40) con orientación a mercados especializados nacionales e internacionales en 11 municipios del Departamento del Tolima"*

Tabla 40 Caracterización de los productores de aguacate en el departamento del Tolima

CLASIFICACION	DETALLE	NUMERO DE PERSONAS	FUENTE DE INFORMACION
GENERO	HOMBRE	319	GOBERNACION DEL TOLIMA
	MUJER	295	GOBERNACION DEL TOLIMA.
EDADES (Años)	0 - 4		GOBERNACION DEL TOLIMA.
	5-14		GOBERNACION DEL TOLIMA.
	15 - 19		GOBERNACION DEL TOLIMA.
	20 – 29	214	GOBERNACION DEL TOLIMA.
	30 – 59	316	GOBERNACION DEL TOLIMA.
	60 en adelante	84	GOBERNACION

Fuente: *Estadísticas 2011-2014. Secretaría de Planeación y TIC Gobernación del Tolima*

1.1.6.6. Caracterización de la UPA. (Unidades Productivas Agropecuarias).

De acuerdo a las encuestas Socio-económicas realizadas en el año 2014 en el marco del proyecto de apoyo a alianzas productivas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR en articulación con la Corporación para el Desarrollo Rural y Urbano de Colombia - CORDESARROLLO realizadas en los Municipios de Anzoátegui, Fresno, Palocabildo, Casabianca y Alvarado se reportan los siguientes datos con respecto a la extensión en área y usos de la UPA (Unidad Productiva Agropecuaria), 8.03 (Ha), 5.07 (Ha), 4.60 (Ha), 10,96 (Ha) respectivamente. La Extensión en área y usos de la UPA en el municipio de Anzoátegui en promedio es de 8,03 Has., las cuales se distribuyen de la siguiente manera: el 45,97% está en cultivos; 22,91% en pasto; 17,68% en rastrojo; y 13,44% en monte. De acuerdo a lo anterior, se observa que existe suficiente terreno para futuras ampliaciones del cultivo si se requiere. Estos datos ratifican la existencia de minifundios y que el principal uso del suelo en la zona del proyecto es el agrícola. La extensión de las unidades agrícolas de los productores no supera las 2 UAF definidas para la zona (UAF=49 Has.) y cada familia tiene disponible un área superior a la UPR del proyecto, definida en 1 Has. La extensión promedio de la UPA para el municipio de Fresno es de 5.07 Has, las cuales en promedio existen 2,56 has (50,55%) en cultivos, 2,25 has (44,37%) en rastrojo; 0,11 has (2,19%) en pasto y 0.15 (2,19%) representadas en monte. La extensión en área y usos de la UPA de los Municipios de Casabianca y Palocabildo, el área en promedio del predio es de 4,60 Has y su principal uso es en cultivos con 3,62 Has, que representan el 79%, el 9% está dedicado a pastos (0,40 Has.), el 8% a rastrojo (0,36 Has) y el 5% en monte (0,22 Has). La extensión de las unidades agrícolas de los productores no supera las 2 UAF definidas para la zona. (UAF = 6 Has.) y cada familia tiene disponible un área superior a la UPR del proyecto, definida en 1.5 Has. Para finalizar La extensión promedio de la UPA para el

municipio de Alvarado es de 10.96 Has, de las cuales 2,98 has (21,75%) se dedican a producción de cultivos, 3.38 Has (34,95%) se encuentran en pastos, 3.97 Has (36,19%) están en monte y 4.91 Has (44,80%) se encuentran en rastrojo.

1.1.6.7. Situación actual y perspectivas.

El aguacate (*Persea americana* Mill.), también conocido como palta o avocado, es una planta originaria de las zonas altas situadas desde el centro y oriente de México y Guatemala hasta Centroamérica. En esta amplia zona geográfica, los materiales silvestres fueron domesticados, lo que dio lugar a tres razas ecológicas o subespecies: mexicana (*drymifolia*), guatemalteca (*guatemalensis*) y antillana (*americana*). Los hallazgos de fósiles demuestran que los mayas, aztecas e incas domesticaron el aguacate cientos de años antes de la llegada de los españoles a América. Esta es una de las plantas más antiguas del continente americano. Smith (1966) reportó su existencia entre los años 8000 y 7000 a. de C. en una cueva de Coxcatlán, región de Tehuacán (Puebla, México) de donde se habría extendido hacia Venezuela, Ecuador, Perú y Colombia. En el siglo XVI, se extendió a España; en el siglo XVIII, a Brasil y Filipinas; en el siglo XIX a Islas Canarias, Hawái, Costa Rica y Estados Unidos y, en la década de 1920, se distribuyeron materiales comerciales desde California a Sudáfrica, Israel, Chile y Australia. Los actuales cultivares comerciales de aguacate tanto en zonas subtropicales como en la zona ecuatorial— son el producto de la hibridación entre las razas ecológicas. La variedad Hass fue patentada en 1935 por Rudolph Hass. Pertenece a la raza guatemalteca *Persea nubigena* var. *guatemalensis* y se adapta a temperaturas de 5 a 19 °C y alturas entre 1800 y 2000 m s. n. m., en zonas subtropicales. Produce frutos esféricos, ovalados, con corteza gruesa y quebradiza; la pulpa es cremosa, sin fibra y de excelente sabor. El fruto presenta un color que va desde el verde opaco hasta el morado oscuro de acuerdo con su grado de madurez (Bernal y Díaz, 2005, citados por ICA, 2012).

En el ranking mundial del Aguacate, Colombia es el cuarto país productor y el tercero en términos de área cosechada, con una participación del 6% del área mundial.

Durante los meses de más alta producción en el país, la competencia en el mercado internacional es directa con Egipto y Arabia Saudita, quienes con menores costos de producción dominan el mercado europeo, nuestro mayor destino de exportación.

Las importaciones de este producto han disminuido en un 96% en los últimos 4 años pasando de 3.128 toneladas en el 2014 a 133 toneladas en el 2017.

En contraste las exportaciones se han incrementado exponencialmente en el mismo periodo de tiempo pasando de 1.760 toneladas en 2014 a 28.487 en 2017.

El principal destino de exportación para el aguacate colombiano es el continente Europeo, principalmente Países Bajos, España y Reino Unido.

Actualmente, el país cuenta con la admisibilidad sanitaria con el fin de consolidarse en el mercado Norte Americano.

Las exportaciones de aguacate Hass representan un poco más del 90% del total de exportaciones de la sub-partida de aguacates, lo que implica que las demás variedades (pieles verdes) representan menos del 10%.

Durante el primer semestre de 2018 se registraron exportaciones de aguacate de 17.141 toneladas mientras para el mismo periodo de 2017, se registraron exportaciones de 13.556 Toneladas, lo cual muestra tendencia al incremento de las cantidades exportadas fresco.

Las exportaciones de aguacate desde el nivel regional, fueron lideradas por el departamento de Antioquia aportando el 56% del total seguido Risaralda con un 23 de participación y en tercer lugar el departamento del valle del Cauca con un 12%.

El proveedor histórico de aguacate para Colombia es Ecuador, sin embargo, el gremio reportó el ingreso de aguacate con origen Perú al mercado Nacional de manera informal durante el año 2017. Durante el primer trimestre de 2018 no se encuentran registros oficiales de importación de la fruta. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural ha adelantado acercamientos binacionales para establecer las condiciones de comercialización de este producto entre Perú y Colombia para mitigar los impactos negativos sobre el ingreso informal de la fruta.

1.1.6.8. Nuevos retos u oportunidades para el aguacate hass Colombiano.

A finales del siglo XX, el consumo interno de aguacate en Japón era casi inexistente, con importaciones anuales inferiores a las 7.000 toneladas. Sin embargo, las importaciones del país

asiático han aumentado rápidamente en los últimos veinte años, mostrando una tasa de crecimiento anual compuesto (TCAC) superior al 12% entre los años 2000 y 2017, logrando incluso posicionarse en el ranking de los principales importadores de aguacate Hass en el mundo.

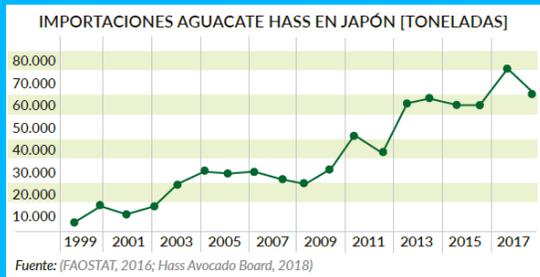


Figura 14 Importaciones Aguacate Hass En Japon (Toneladas)

1.1.6.9. Identificación de Limitantes en los Proceso Productivos

Dentro del sistema productivo de la cadena de aguacate se han logrado identificar 15 limitantes que afectan de una u otra manera el desarrollo del sector. Según la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, identifico unas limitantes o demandas de la cadena que fueron validadas con los gremios de productores y que se describen a continuación en la Tabla 5.

Tabla 41 Demandas de Tipo Tecnológico que Requieren la Cadena de Aguacate en el Departamento del Tolima

Demanda	Descripción
1.	Necesidad de procesos de cosecha y pos cosecha estandarizados para Colombia.
2.	Escalado de procesos y generación de productos innovadores a partir del aguacate para diferentes industrias.
3.	Manejo, conservación y adecuación de aguas, suelos y drenajes eficientemente.

4. Implementación de prácticas y protocolos definidos de manejo del cultivo de aguacate según variedades.
5. La cadena demanda estudiar los flujos de floración y fructificación de acuerdo a las ventanas (internas y externas) de producción de Colombia con otros países para programar cosechas de las diferentes variedades de aguacate cultivadas en las regiones que permita romper la estacionalidad del cultivo.
6. Definir programas de manejo de plagas y enfermedades.
7. Oferta de materiales de siembra con calidad genética, fisiológica y sanitaria garantizada provenientes de viveros registrados por el ICA.
8. La cadena requiere conocer los materiales de aguacate sembrados como patrón y el potencial de materiales nativos o importados a disposición del departamento.
9. Fomentar y fortalecer la cultura de consumo de aguacate a través de la conformación de una agremiación en el Tolima conformada por las diferentes asociaciones. Realizar estudios de factibilidad socioeconómica, comercial y de consumo.
10. Requerimiento de capacitación y formación especializada en el cultivo de aguacate a los actores de la cadena y pertinente transferencia de tecnología.
11. Garantizar el control de material vegetal y de insumos agrícolas dentro y fuera del país.
12. Implementación de un plan regional de capacitación y certificación en BPA.
13. Capacitar a los estudiantes y profesionales de áreas agrícolas en el manejo especializado del cultivo de aguacate en el Tolima.

14. Desarrollo de un sistema estadístico, dinámico, pertinente y de fácil acceso en cuanto a la zonificación del cultivo de aguacate en el Tolima.
15. Desarrollo de estudios de los requerimientos fisiológicos en la planta de aguacate en los cultivares Lorena, Semil, Choquette, Santana y Hass.

Fuente: *Página AGROSAVIA, Portal SIEMBRA, Demandas de las cadenas*.

1.1.6.10. Limitantes Técnicas, Ambientales y Socio empresariales que aplican para todas las líneas productivas que contempla el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria – PDEA.

1.1.6.10.1 Limitantes técnicas

- Baja cobertura y calidad en la prestación del servicio de asistencia técnica.
- Falta de programas que apoyen la certificación de los predios en BPA, PREDIO EXPORTADOR y GLOBAL GAP.
- Altos costos de producción.
- Baja eficiencia en irrigación.
- Deficiente infraestructura
- Baja adopción de tecnología, innovación y generación de valor agregado.
- alto conflicto en el uso del suelo.
- Mal estado de la infraestructura vial (vías secundarias y terciarias).
- Baja formalización en la propiedad de la tierra.

1.1.6.10.2 Limitantes ambientales.

- Falta de actualización en los planes de Ordenamiento Territorial Municipal.
- Intervención antrópica en ecosistemas estratégicos.
- Aumento de la vulnerabilidad social y económica de los municipios del departamento.
- Baja aplicación de la normatividad existente para el área ambiental.

1.1.6.10.3 Limitantes socios empresariales.

- Barreras comerciales y crediticias para pequeños y medianos productores.
- Niveles bajos de asociatividad, innovación y empresarización.
- Dificultades en el proceso de comercialización en pequeños y medianos productores.

Fuente: Agencia de Desarrollo Rural. Documento PIDAR. Planes Integrales de Desarrollo Agropecuario y Rural.

1.1.6.11. Recomendaciones generales.

El sector hortofrutícola es estratégico para la seguridad alimentaria y presenta un alto potencial para impulsar el desarrollo económico y social de la región, por lo que se hace necesario adelantar las acciones necesarias que le permitan convertirse en un sector de talla mundial. A continuación, se describen algunas recomendaciones generales y se presentan datos de interés que son de gran importancia para el conocimiento y desarrollo de la línea productiva.

1.1.6.11.1 Datos de Interés:

La Resolución ICA 448 de 2016, establece los requisitos para el registro de predios productores de vegetales para exportación en fresco. Los productores de aguacate Hass interesados en exportar hacia los Estados Unidos deben inscribirse ante el ICA.

Los predios aguacateros en miras de exportación deben estar libres de las plagas cuarentenarias, *Heilipus lauri*, *Heilipus trifasciatus* y *Stenoma catenifer*.

- En el municipio de Herveo – Tolima, finca la Fortaleza exporto cinco mil kilos (5 toneladas) de aguacate hass, que fueron enviados hasta el puerto de Cartagena con destino hacia Philadelphia, estado de Pensilvania – Estados Unidos, convirtiéndose así en el primer cargamento tolimense en ser exportado al país norteamericano. (Motivo de envió Celebración tradicional de la Fiesta Latina). (Informe medio de comunicación, Periódico el Nuevo Día, fecha de publicación martes 07 de mayo de 2019).

- Los productores de aguacate Hass deben registrar los predios ante el ICA para poder exportar su fruta a Estados Unidos , así lo informo el ICA en un informe especial en Diciembre del año 2017, donde cita textualmente lo siguiente “Con la reciente aceptación de la autoridad sanitaria de los Estados Unidos para que el aguacate Hass producido en Colombia ingrese a ese país, el ICA invita a todos los productores para que registren sus predios ante la Entidad e inicien el proceso de aplicación del Plan Operativo de Trabajo, POT, establecido por el ICA y APHIS – USDA, el cual es socializado al productor una vez registre su predio”.
- Los destinos de exportaciones de productos vegetales que reporto Colombia para el año 2016, es bastante amplio y sigue creciendo, esto demuestra que tenemos mucho por hacer y mejorar para mantener estos mercados abiertos, vigentes y seguir avanzando en la incursión de nuevos mercados con productos como el aguacate hass. Según en los boletines de exportación agrícola para el año 2016 que reporta el ICA, HOLANDA (países bajos), INGLATERRA, JAPON, RUSIA, ESPAÑA, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA (EUA), BELGICA, ALEMANIA, PANAMA, POLONIA, AUSTRALIA, CANADA, KAZAJSTAN, TRINIDAD Y TOBAGO, ITALIA, CHILE, REPUBLICA CHECA, REPUBLICA DE COREA, LETONIA y FRANCIA.

1.1.7. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA PAPA

1.1.7.1. Nivel de Organización

La Federación Colombiana de Productores de Papa – Fedepapa, fue creada en el año 1974 por los cultivadores que, ante la problemática del cultivo, creyeron oportuno constituir una organización nacional que se ocupara de agremiarlos, representarlos y defenderlos. A partir de este momento, se conformó un Comité el cual tuvo la misión de recorrer las diferentes zonas productoras de papa del país, con el objeto de despertar interés entre los cultivadores, por la organización y constitución de una agremiación del orden nacional.

Desde su fundación y hasta mayo de 2018, la Federación ha realizado 19 Congresos Nacionales de Productores de Papa, se han constituido 44 Comités Municipales y se cuenta con más de 20.000 cultivadores afiliados (FEDEPAPA, 2019).

1.1.7.2. Áreas y zonas Productoras en el Departamento

Con base en lo establecido en las evaluaciones agropecuarias anualizadas 2007-2015 (MADR, 2015), los principales municipios productores de Papa del departamento del Tolima son:

Tabla 42 Áreas y Zonas Productoras de Papa en el departamento del Tolima

MUNICIPIO	PERIODO	Área Sembrada (ha)	Área Cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
MURILLO	2015	400	780	9.360	12,0
SANTA ISABEL	2015	250	180	3.240	18,0
VILLAHERMOSA	2015	175	170	2.550	15,0
RONCESVALLES	2015	150	225	8.550	38,0

HERVEO	2015	135	260	5.200	20,0
ANZOATEGUI	2015	70	100	1.400	14,0
CASABIANCA	2015	52	104	1.664	16,0
CAJAMARCA	2015	50	106	2.968	28,0

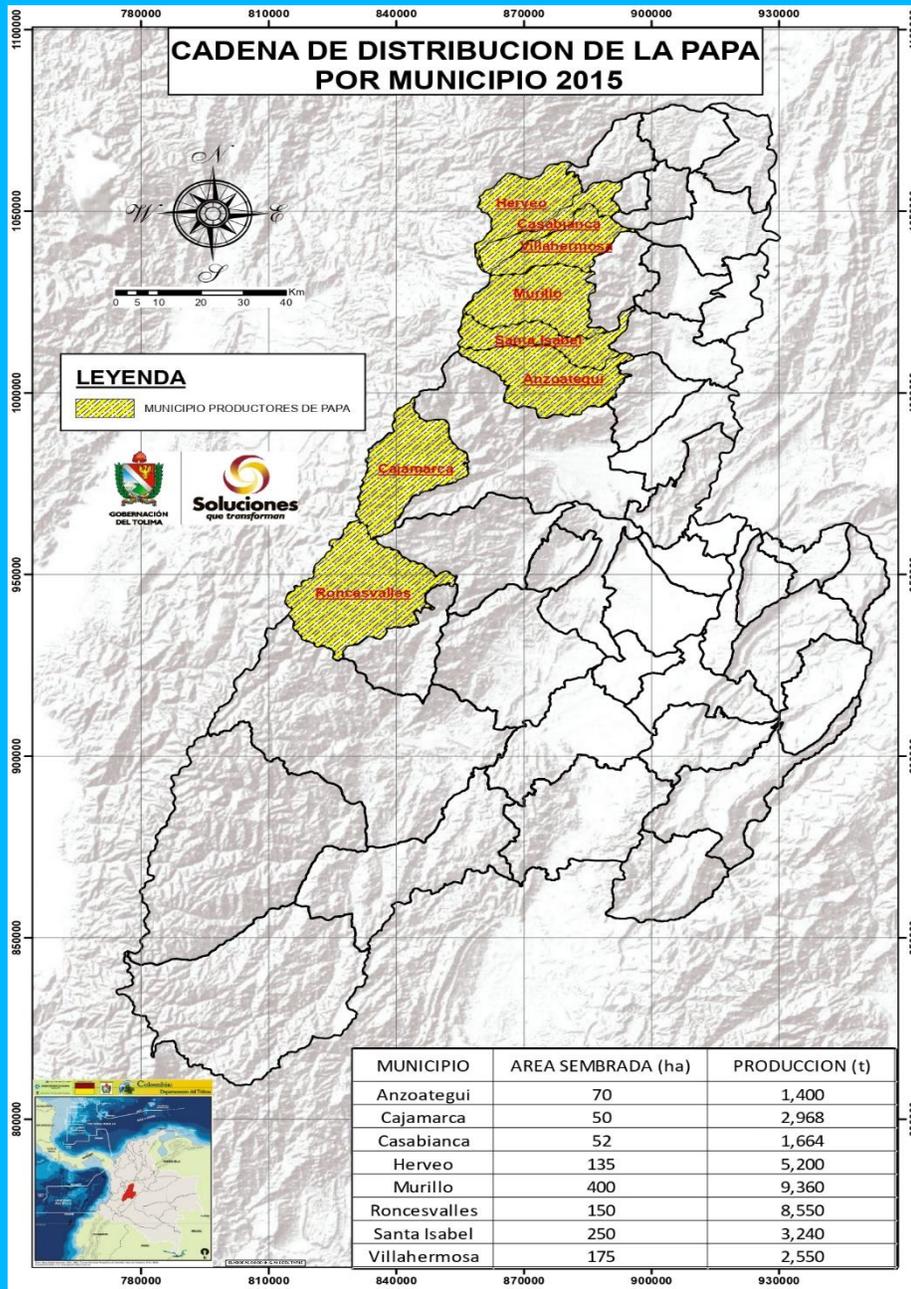


Figura 15 Cadena de Distribución de la Papa por municipio

Según el boletín mensual reportado por Fedepapa (FEDEPAPA, 2018) para el departamento del Tolima se proyecta para el año 2018 1788 hectáreas, con una producción promedio de 32.703 toneladas año, rendimiento de 18 ton/ha, con costo promedio de \$14.038.912 por hectárea, comercializando principalmente capiro, parda pastusa y suprema.

1.1.7.3. Requerimientos agroecológicos

En cuanto a los requerimientos climáticos y edáficos, la papa se considera un cultivo de clima frío cuya explotación comercial se concentra en paisajes y ecosistemas de alta montaña con alturas que varían desde los 2000 hasta los 3500 msnm, temperatura entre 12 y 18°C, precipitación de 700 a 2000 mm anuales, siendo el rango óptimo de temperaturas de 10 a 15°C (UPRA, 2016). Este cultivo se encuentra disperso en la zona andina, en su mayoría es de economía campesina tradicional realizado por pequeños agricultores.

1.1.7.4. Estructura y Costos de Producción

Tabla. Costos de producción cultivo de Papa departamento del Tolima

Tabla 43 Costos de Producción Cultivo Papa Departamento del Tolima

COSTOS ESTABLECIMIENTO CULTIVO DE PAPA - TOLIMA 2019					
ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	% PARTICIPACION	VALOR	AÑO 1
					ESTABLECIMIENTO VALOR TOTAL
COSTOS					
DIRECTOS					

Preparación de suelo						
Arada	Labor	1	0,55%	\$90,00	\$90,00	
Rastrillada	Labor	1	0,49%	\$80,00	\$80,00	
Encalada (Cal dolomita)	Jornal	2	0,43%	\$35,00	\$70,00	
Surcado	Jornal	2	0,43%	\$35,00	\$70,00	
Siembra y tapado						
90 x 40 entre planta	Jornal	10	2,45%	\$40,00	\$400,00	
Drenaje	Jornal	5	1,07%	\$35,00	\$175,00	
Fertilizacion	Labor	60	1,84%	\$5,00	\$300,00	
Control de malezas	Jornal	10	2,15%	\$35,00	\$350,00	
Aporque	Jornal	10	2,15%	\$35,00	\$350,00	
Control fitosanitario	Jornal	8	1,72%	\$35,00	\$280,00	
Control fitosanitario	Jornal	12	2,58%	\$35,00	\$420,00	
Cosecha	Jornal	15	3,22%	\$35,00	\$525,00	
Subtotal			14,82%		\$3.110,00	
Insumos						
Semillas	Bulto	32	31,41%	\$160,00	\$5.120,00	
Fertilizante Químico - 1	Bulto	64	29,45%	\$75,00	\$4.800,00	
Elementos menores	Bulto	5	1,38%	\$45,00	\$225,00	
Fungicida - Mancozeb	Kilo	5	1,23%	\$40,00	\$200,00	

Insecticida	Litro	5	2,15%	\$70,00	\$350,00
Pegante	Litro	3	0,22%	\$12,00	\$36,00
Subtotal			65,83%	\$10.731,00	
Equipos y herramientas					
Dotación seguridad	Dotación trabaja	1	0,61%	\$100,00	\$100,00
Bomba de espalda	Unidad	1	1,04%	\$170,00	\$170,00
Herramientas	Paquete	1	0,92%	\$150,00	\$150,00
Subtotal			2,58%	\$420,00	
Costos					
comercialización,				\$0,00	
Transportes					
Transporte de Insumos a finca	Viaje	1	1,10%	\$180,00	\$180,00
Subtotal			1,10%	\$180,00	
Suma Costos Directos				\$14.441,00	
COSTOS INDIRECTOS					
Administración	Mes	7	4,29%	\$100,00	\$700,00
Asistencia Técnica	Mes	6	2,21%	\$60,00	\$360,00
Arrendamiento	Mes	1	4,91%	\$800,00	\$800,00
Subtotal			11,41%	\$1.860,00	
TOTAL COSTOS				\$16.301,00	

Fuente: *Gobernación del Tolima (2019)*

1.1.7.5. Comercialización

La comercialización del cultivo de la Papa en el departamento del Tolima se caracteriza principalmente por el tamaño del cultivados (pequeño, mediano o grande) y el mercado al cual se destina la cosecha, comercializando el producto empacado en bultos de 60 Kg, sin ningún proceso de transformación de la materia prima. La cadena de valor para el cultivo de papa se encuentra conformada por recolector, acopiador, el que traslada el producto a grandes centros de consumo, el mayorista, el distribuidor y como punto final el tendero o expendedor quién aumenta el precio del producto hasta en cinco veces del valor inicial (Nuñez & García, 2017).

1.1.7.6. Caracterización de los productores

La producción de papa en el municipio de Murillo es una actividad tradicional que representa el segundo renglón productivo después de la ganadería. El área sembrada disminuyó de 1000 a 600 has debido a los bajos precios y bajo nivel de competitividad de los cultivos del municipio, cuya producción escasamente llega a las 10 t/ha en comparación con el altiplano cundiboyacence o Nariño que es de 40 t/ha. Su siembra y sistema de manejo se hace mediante sistemas tradicionales con nula participación de asistencia técnica, aproximadamente el 50% en tierras tractorables y el resto con uso de animales de labor y mediante la siembra de semillas no certificadas

34 Familias de pequeños productores de Papa ubicados en 17 veredas del Municipio de Murillo - Tolima y afiliados a la asociación de productores de Papa de Murillo – Tolima, PAPICULTORES DEL RUIZ, El número de personas que componen el hogar está dado por cuatro integrantes en promedio, lo que nos lleva a tener un total de 136 personas.

1.1.7.7. Caracterización de la UPA

Según el censo nacional agropecuario (DANE, 2016) para el departamento del Tolima la Unidad de producción es de 2,1 ha en promedio

1.1.7.8. Situación actual y perspectivas

La papa es un alimento de fácil acceso que, aunque voluminoso y perecedero, es uno de los productos más apetecidos por los consumidores gracias a sus bondades en la nutrición y la dieta. Su versatilidad y rápida preparación la hacen preferida, especialmente dentro de la población de más escasos recursos económicos. El consumo per-cápita anual llega a 62 kg, desafortunadamente en descenso por la competencia de otras fuentes de carbohidratos como los derivados del trigo importado y el arroz. Apenas un 6% de la producción nacional es materia prima para la industria de procesamiento mientras que el resto de la papa del mercado está dirigida al consumo en fresco (Gobernación de Antioquía , 2015).

Adicional, el cultivo de papa a nivel nacional presenta diferentes limitantes, dentro de ellas gran variación en los precios, cambio climático, alto costo de insumos y la disminución del consumo. Esto sin dejar a un lado que la papa presenta generalmente prácticas inadecuadas para su producción como uso excesivo de agroinsumos dado a problemas de plagas y enfermedades, que se acentúan más en condiciones de monocultivo, se presenta también un bajo uso de semilla certificada, regular manejo poscosecha además de alto grado de intermediación, nula generación de agregación de valor del producto y también la baja asociatividad (Gobernación de Antioquía , 2015; Nuñez & García, 2017).

El alto uso de agroinsumos en el cultivo puede llegar a generar impactos en el medio ambiente que se refleja en diferentes grados de contaminación de los recursos naturales, erosión pérdidas de las propiedades de los suelos y alteraciones en la biodiversidad.

Dentro de todas las razones citadas previamente uno de los más críticos es el bajo uso de semilla certificada, ya que, de acuerdo a (FEDEPAPA, 2019) sólo el 4% del país usa semilla certificada, este bajo uso se ve reflejado en bajas producciones y a uso de mayor cantidad de agroquímicos para controlar limitantes fitosanitarias que vienen con la semilla.

Debido a las exigencias y requerimientos necesarios para la producción de semilla de calidad, cada vez son menos las áreas aptas para la producción de semilla en el país. Pero, una de las opciones es el departamento del Tolima, dónde la producción de papa se encuentra en las partes altas de la cordillera central con dos grandes centros de producción: el primero en los municipios de Roncesvalles, Ibagué y Cajamarca y el segundo en Murillo, Santa Isabel y Herveo.

A partir del estudio realizado por Nústez, (2011) se evidenció que la producción de papa carece en un alto porcentaje de asistencia técnica, la cual es realizada generalmente por las casas comerciales que distribuyen insumos agrícolas y en algunos casos la que se realiza por las unidades municipales de asistencia técnica agropecuaria - UMATA

La deficiente asistencia técnica en el cultivo de papa se debe a diferentes factores; 1) predominan los pequeños agricultores con bajo nivel de asociatividad, 2) alto costo de la asistencia técnica particular, al ser un servicio de carácter profesional, 3) la asistencia técnica prestada por las casas comerciales se enfoca hacia la venta de insumos agrícolas enfocándose en aquellos productores con mayor capacidad de compra, 4) pocos profesionales con formación en el cultivo de la papa.

1.1.7.9. Identificación de limitantes en el proceso productivo

Con base en la construcción de la agenda nacional de CTi para las diferentes cadenas productivas del país, se construyó la agenda nacional para la cadena de la papa, la cual incluye las diferentes demandas identificadas por el sector productivo, gremial e institucional (MADR, 2019).

Tabla 44 Demandas Nacionales para el Cultivo de Papa

Demanda	Área temática	Descripción de la demanda
Mejoramiento genético	Material de siembra y mejoramiento genético	Adelantar estudios de prospección de la diversidad de papas nativas y silvestres en Colombia. Evaluar y caracterizar las colecciones colombianas de germoplasma Desarrollar cultivares con: (Resistencia a factores bióticos y abióticos, Mejor contenido nutricional, Aptitud para el procesamiento industrial, Mayor eficiencia en el aprovechamiento de nutrientes, Estabilidad y adaptabilidad para enfrentar el cambio climático, Características organolépticas estables para cada segmento del mercado). Estudio para sustentar modificación de la normatividad sobre Pruebas de Evaluación Agronómica. Estudio para sustentar modificación de la normatividad sobre acceso a recursos genéticos.

Sanidad	Manejo sanitario y fitosanitario	<p>Estudios básicos de biología, dinámica y epidemiología de problemas fitosanitarios.</p> <p>Manejo integral de plagas.</p> <p>Manejo integral de enfermedades. Manejo integral de arvenses. Estudios de riesgos de introducción de plagas cuarentenarias. Manejo y control de problemas fitosanitarios emergentes. Estudio de impacto de agrotóxicos sobre los ecosistemas.</p>
---------	----------------------------------	---

Cosecha y poscosecha	Manejo cosecha, poscosecha y transformación	<p>Identificación de factores intrínsecos y extrínsecos que afectan la calidad a lo largo de la cadena y generación de estrategias para corregirlos.</p> <p>Identificación de procesos de agregación de valor.</p> <p>Diversificación de usos.</p> <p>Estudios para la estandarización de calidades y generación de normas técnicas</p>
----------------------	---	---

Mercadeo	Socio economía, mercadeo y	Optimizar procesos de
----------	----------------------------	-----------------------

	desarrollo empresarial	transporte, almacenamiento, conservación y distribución de producto. Inteligencia de mercados internos y externos. Generación y evaluación de nuevas presentaciones de producto. Estudios sobre hábitos de consumo y sobre estrategias efectivas para promoverlo. Sistemas de información sobre precios y mercados. Evaluación de impacto del consumo de papa fresca y procesada sobre la salud humana
Sistemas de producción de semilla	Material de siembra y mejoramiento genético	Evaluación de alternativas para la producción de semilla de fase I. Desarrollo de técnicas diagnósticas como apoyo al proceso de certificación. Ajuste de tecnologías para el almacenamiento de semilla. Estudio sobre factores que limitan o promueven el uso de semilla certificada. Impacto de la producción de semilla certificada sobre ecosistemas de alta montaña.

Zonificación y sistemas de información	Sistemas de información, zonificación y georreferenciación	Identificación de nichos productivos óptimos para el cultivo de la papa. Generación de mapas de riesgo agroclimático y fitosanitario. Evaluación y ajuste de metodologías para la captura de información sobre áreas sembradas
Transferencia y adopción de tecnología	Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación	Evaluar el grado de adopción de tecnología. Desarrollar, evaluar y ajustar metodologías y sistemas de transferencia de tecnología y asistencia técnica.
Tranformación agroindustrial	Manejo cosecha, poscosecha y transformación	Desarrollo y optimización de equipos y sistemas para el procesamiento industrial. Desarrollo y validación de nuevos productos y líneas de procesamiento.
Impacto ambiental	Manejo ambiental y sostenibilidad	Manejo del recurso agua y suelo. Evaluación económica y ambiental de prácticas de

		<p>cultivo. Estudios de impacto ambiental del cultivo de la papa sobre los ecosistemas en los que se desarrolla. Determinación de la Huella de Carbono</p>
<p>Agua, suelo y fertilización</p>	<p>Manejo de suelos y aguas</p>	<p>Manejo y conservación de suelos. Optimización de prácticas de fertilización. Determinación de la Huella Hídrica. Validación y ajuste de tecnologías de riego.</p>
<p>Fisiología y nutrición</p>	<p>Fisiología vegetal y nutrición</p>	<p>Determinar los niveles de eficiencia en la utilización de nutrientes y de requerimientos hídricos por variedad bajo diversas condiciones ambientales. Establecer modelos de crecimiento y desarrollo de acuerdo con diferentes rangos de altura y en las diferentes regiones para conocer el potencial de rendimiento de cada variedad y su manejo agronómico.</p>
<p>Caracterización socioeconómica</p>	<p>Socio economía, mercadeo y desarrollo empresarial.</p>	<p>Determinar las características socioeconómicas y culturales de</p>

las familias productoras de papa y de los trabajadores de sus cultivos. Establecer las condiciones nutricionales de la población en las diferentes zonas productoras. Estudios para identificar la importancia de la papa en la seguridad alimentaria. Evaluar los procesos asociativos y de organización empresarial de productores de papa. Estudios sobre financiación de la actividad productiva e impacto del crédito

Mecanización y labores culturales

Manejo del sistema productivo,

Desarrollo y/o validación de tecnologías para las diferentes labores de cultivo, con énfasis en zonas de ladera

Fuente: *Gobernación del Tolima*

1.1.8. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA CAÑA PANELERA

1.1.8.1. Nivel de Organización

La Federación Nacional de productores de panela “Fedepanela” es una entidad sin ánimo de lucro, que representa a los productores paneleros de todo el país, fue creada en el año 1976 como la Federación Nacional de Paneleros (FENALPA) cuya función principal fue divulgar la información para el mejoramiento de la industria panelera, destacándose la creación del Fondo Nacional del Azúcar y la Panela, como un foro de concertación y un mecanismo de estabilización de precios. En noviembre de 1988 resultado del quinto congreso panelero llevado a cabo en Villeta Cundinamarca se crea oficialmente a “Fedepanela”. A partir de la aprobación en el congreso de la Ley 40 de 1990, se brindó protección y desarrollo a la industria panelera a través de la creación del Fondo de Fomento Panelero y se estableció la cuota de fomento que permite desarrollar actividades de investigación y extensión relacionadas con cultivo, proceso, empaque y comercialización; promoción al subsector panelero en convenio con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, como estrategia de apoyo técnico a todos los componentes de la cadena productiva de la panela. Actualmente cuenta con 14 comités departamentales y 164 comités municipales paneleros.

1.1.8.2. Áreas y zonas productoras en el departamento

Con base en lo establecido en las evaluaciones agropecuarias anualizadas 2007-2015 (MADR, 2015), los principales municipios productores de caña panelera del departamento del Tolima son:

Tabla 45 Área y zonas Productoras de Caña Panelera en el departamento del Tolima

MUNICIPIO	PERIODO	Área	Área	Producción	Rendimiento
		Sembrada	Cosechada	(t)	(t/ha)

		(ha)	(ha)		
MARIQUITA	2015	2.490	2.455	11.048	4,5
FALAN	2015	1.317	1.278	7.668	6,0
IBAGUÉ	2015	1.200	1.200	7.200	6,0
ALVARADO	2015	1.022	972	7.387	7,6
CHAPARRAL	2015	1.000	955	2.865	3,0
ANZOATEGUI	2015	699	687	4.809	7,0
FRESNO	2015	687	687	3.435	5,0
RIOBLANCO	2015	680	615	5.535	9,0
ORTEGA	2015	656	648	3.888	6,0
PALOCABILDO	2015	560	450	2.340	5,2
ROVIRA	2015	438	338	2.028	6,0
CASABIANCA	2015	407	388	2.095	5,4
PLANADAS	2015	362	362	2.353	6,5
VILLAHERMOSA	2015	360	300	1.800	6,0
LÍBANO	2015	302	302	1.208	4,0
LÉRIDA	2015	292	282	2.397	8,5
VENADILLO	2015	260	250	1.250	5,0
ATACO	2015	248	169	254	1,5
CUNDAY	2015	207	170	680	4,0
SAN ANTONIO	2015	180	160	992	6,2
ARMERO (GUAYABAL)	2015	125	115	518	4,5
VILLARRICA	2015	122	122	342	2,8
ICONONZO	2015	110	100	400	4,0
DOLORES	2015	82	50	350	7,0
COYAIMA	2015	71	71	213	3,0
HERVEO	2015	70	70	350	5,0

VALLE DE SAN	2015	32	27	216	8,0
JUAN					
RONCESVALLES	2015	7	7	28	4,0

Fuente: *Gobernación del Tolima (2019)*

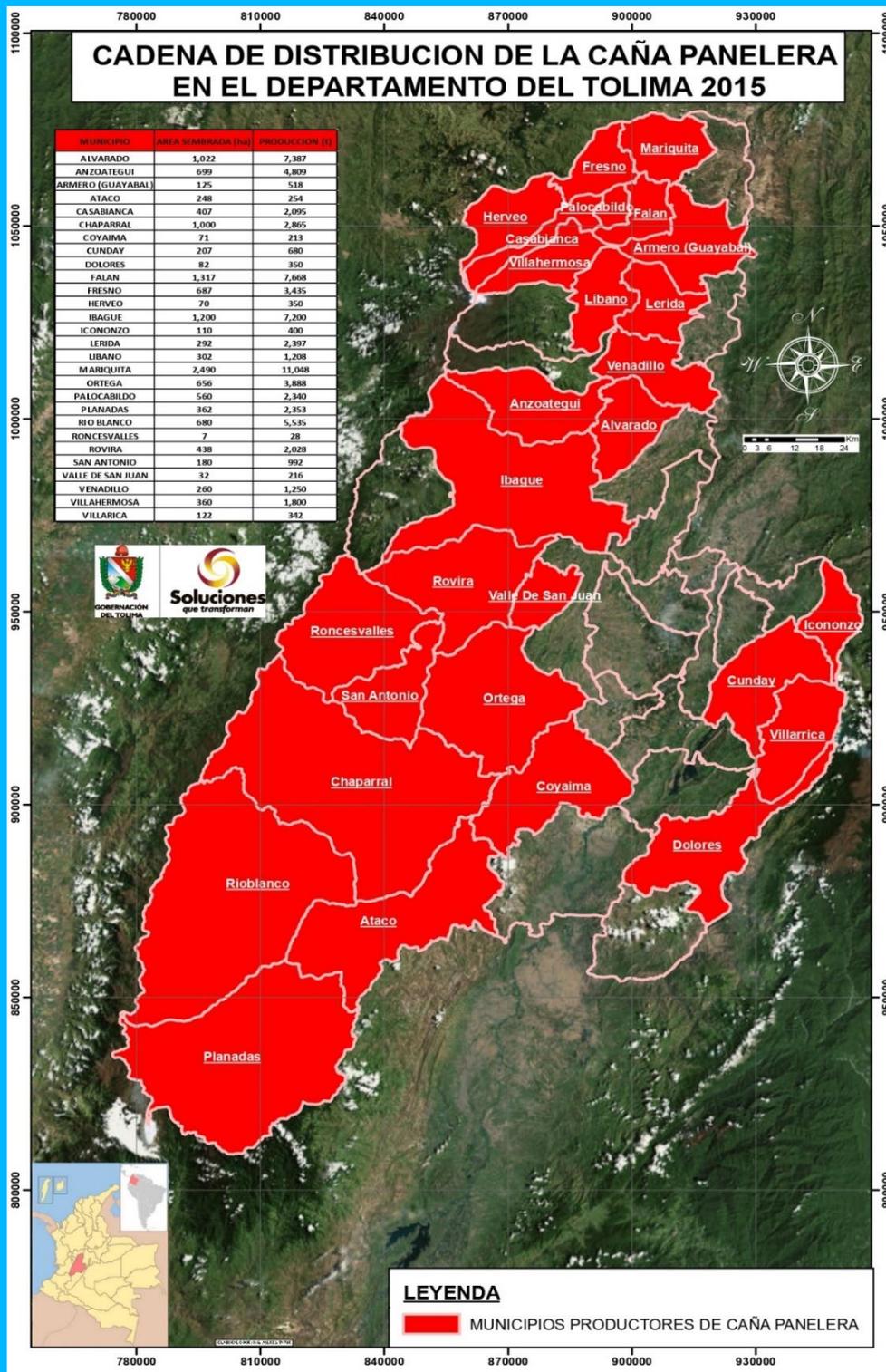


Figura 16 Cadena De Distribución De La Caña De Panela En El Departamento Del Tolima (2015)

Fuente: *Gobernación del Tolima*

1.1.8.3. Requerimientos Agroecológicos

El cultivo de caña panelera se desarrolla bien en regiones con altitudes entre los 500 y 1500 msnm, lo que corresponde a temperaturas que oscilan entre los 25 y 27°C, pero con tolerancia a rangos que van de los 20 a 30°C. Además, es importante que se de una precipitación o se suministre agua entre los 1500 y 1750 mm/año, preferiblemente con suelos francos y franco-arcillosos, profundos y bien drenados, con PH entre los 6,1 y 7,7. En cuanto al brillo solar, la planta requiere en promedio de 5 a 8 horas diarias para una óptima actividad fotosintética, los que contribuye a buenos rendimientos (DANE, 2017).

1.1.8.4. Estructura y Costos de Producción

Tabla 46 Costos Establecimiento Cultivo de Caña Paneler- Tolima 2019

ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	% PARTICIPACIÓN	VALOR	AÑO 1 ESTABLECIMIENTO VALOR TOTAL
COSTOS					
DIRECTOS					
<u>Preparacion de suelo</u>					
<u>Roseria</u>	Jornal	15	7,36%	\$35,00	\$525,00
<u>Surcado</u>	Jornal	30	14,72%	\$35,00	\$1.050,00
<u>Encalada (cal dolomita)</u>	Jornal	2	0,98%	\$35,00	\$70,00
Siembra					
(Traslapado) y Pre abonado.	Jornal	10	4,91%	\$35,00	\$350,00
Resiembra (despues	Jornal	1	0,49%	\$35,00	\$35,00

de los 40 días)

Construcción de drenaje	Jornal	5	2,45%	\$35,00	\$175,00
Control de malezas (limpia y aporque)	Jornal	20	9,81%	\$35,00	\$700,00
Segundo control de malezas	Jornal	15	7,36%	\$35,00	\$525,00
Fertilización	Jornal	1	0,49%	\$35,00	\$35,00
Control fitosanitario	Jornal	5	2,45%	\$35,00	\$175,00
Cosecha	Jornal	25	15,77%	\$45,00	\$1.125,00
Subtotal			43,73%		\$3.120,00

Insumos

Semillas	Cangre	30800	12,95%	\$0,03	\$924,00
Fertilizante	Bulto	10	10,51%	\$75,00	\$750,00
Fungicida - Benlate	Kilo	2	1,40%	\$50,00	\$100,00
Insecticida	Litro	2	1,40%	\$50,00	\$100,00
Cal - dolomita	Bulto	20	2,80%	\$10,00	\$200,00
Subtotal			29,07%		\$2.074,00

Equipos y herramientas

Dotación seguridad	Dotación trabaja	1	1,40%	\$100,00	\$100,00
Bomba de espalda	Unidad	1	2,38%	\$170,00	\$170,00
Herramientas	Paquete	1	2,10%	\$150,00	\$150,00
Subtotal			5,89%		\$420,00

Costos

comercialización, \$0,00

Transportes

Transporte de	Viaje	1	2,52%	\$180,00	\$180,00
---------------	-------	---	-------	----------	----------

Insumos a finca

Subtotal			2,52%		\$180,00
Suma Costos					\$5.794,00
Directos					
COSTOS					
INDIRECTOS					
Administración	Año	1	4,21%	\$300,00	\$300,00
Asistencia Técnica	Mes	4	3,36%	\$60,00	\$240,00
Arrendamiento	Año	1	11,21%	\$800,00	\$800,00
Subtotal			18,78%		\$1.340,00
TOTAL COSTOS					\$7.134,00

Fuente: *Gobernación del Tolima (2019)*

1.1.8.5. Comercialización

La comercialización de panela en el departamento es realizada por personas que distribuyen el producto en grandes volúmenes, pues lo compran a productores en los municipios donde se produce y posteriormente, como mayoristas, lo despachan a las centrales mayoristas, supermercados y almacenes de cadena, entre otros. Otra forma es el comercio mediante minoristas que distribuyen la panela en pequeñas cantidades a supermercados, tiendas, cooperativas y minimercados (DANE, 2017).

1.1.8.6. Caracterización de los Productores

La panela es la base del sustento de miles de familias campesinas, quienes producen en unidades de pequeña escala, con mano de obra familiar y afrontan muchas dificultades para modernizar su producción y expandir sus mercados. Sólo

Un pequeño segmento de la producción se desarrolla de forma industrial y el resto se realiza en establecimientos pequeños con capacidades de producción inferiores a los 300 kilogramos de panela por hora.

1.1.8.7. Caracterización de la UPA

Según el censo nacional agropecuario (DANE, 2017) para el departamento del Tolima la Unidad de producción es de 2,1 ha en promedio.

1.1.8.8. Situación actual y perspectivas

El cultivo de la caña de azúcar es una actividad agrícola de gran importancia socioeconómica en el mundo. Siendo Colombia el segundo país productor de panela en el mundo. En Colombia del área total cultivada el 61% se dedica a la producción de panela, 32% producción de azúcar, 7% mieles, guarapos y forrajes (Osorio, 2007).

La producción de panela es una de las principales actividades agrícolas de la economía nacional, entre otras razones por su participación significativa en el producto interno bruto agrícola, por la superficie dedicada al cultivo de la caña (11% del área sembrada en cultivos agroindustriales equivalente a 329.594 ha), por la generación de empleo rural, porque se vinculan a esta actividad alrededor de 350.000 personas, 12% de la población rural económicamente activa, y porque, alrededor de la panela, se genera el equivalente a 120.000 empleos permanentes, a causa de la indiscutida importancia en la dieta de los colombianos (DANE, 2016; Osorio, 2007).

El consumo aparente de panela en Colombia ha venido creciendo a una tasa de 3,3% anual entre 1994 y 2004, pasando de 1.237.328 toneladas en 1994 a 1.691.525 toneladas en 2004 (Osorio, 2007). El comportamiento del consumo aparente se explica por la dinámica de la producción, toda vez que las importaciones y las exportaciones han sido marginales sin alcanzar a superar el 1% del consumo aparente; esto significa que la producción se destina casi en su totalidad al consumo doméstico.

1.1.8.9. Identificación de Limitantes en el Proceso Productivo

Tomando como base el manual de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y de manufactura en la producción de caña y panela (Osorio, 2007), se identificó a través de diagnósticos participativos los principales problemas de la producción de la agroindustria panelera en Colombia, resaltando los siguientes:

- Escasez de mano de obra por alta migración de trabajadores en busca de mejores oportunidades.
- Dificultad para acceder a crédito, e intereses altos.
- Altos precios de los insumos.
- Incertidumbre del productor por la fluctuación de los precios de la panela.
- Ausencia/deficiencia en la asistencia técnica al productor.
- Falta de mecanización en las labores del cultivo.
- Baja población de tallos por unidad de superficie.
- Desconocimiento del manejo de diferentes variedades de caña.
- Problemas fitosanitarios, especialmente raquitismo de la soca y *Diatraea* sp.
- Inadecuadas prácticas de control de arvenses y de manejo de socas.
- Altos costos de corte, transporte y manejo de la caña.
- Bajos niveles de extracción de jugo.
- Deficientes prácticas de limpieza y clarificación de los jugos.
- Subutilización de los trapiches.
- No se aprovechan los subproductos de la caña y la molienda por el desconocimiento de la tecnología para su utilización: usos alternativos de la caña en la alimentación animal; melote (cachaza deshidratada) en alimentación animal; ensilaje con caña picada y rypiada seca, entre otros.

Adicional, con base en la construcción de la agenda nacional de CTi para las diferentes cadenas productivas del país, se elaboró la agenda nacional para la cadena de caña panelera, tomando de base por la similitud de las condiciones agroecológicas y manejo del cultivo las demandas identificadas por el sector productivo, gremial e institucional en el departamento del Huila (MADR, 2019)

Tabla 47 Demandas para el cultivo de Caña Panelera

Demanda	Área temática	Descripción de la demanda
Mejoramiento de la calidad e inocuidad de la panela con un enfoque en certificaciones orientado en los mercados potenciales (tradicionales, orgánicos).	Calidad e inocuidad de insumos y productos	Es necesario garantizar las condiciones higiénico sanitarias del producto, para cumplir las exigencias legales y satisfacer los requerimientos de los mercados a nivel nacional e internacional.
Manejo sostenible de los recursos naturales suelos, aguas y aire durante el proceso productivo de obtención de caña panelera y subproductos.	Manejo ambiental y sostenibilidad	Se debe garantizar el buen uso y manejo del agua en todo el proceso productivo, como insumo y como residuo, la conservación del suelo y el bosque, así como la reducción de gases contaminantes a la atmósfera. Manejo de residuos sólidos del proceso productivo.

Mejoramiento de los sistemas de transporte del sistema productivo (caña, panela)	Manejo cosecha, poscosecha y transformación	Implementación de sistemas eficientes para el transporte de la caña en zonas de ladera
Mejoramiento de la extracción del jugo de caña	Manejo cosecha, poscosecha y transformación	Implementación de equipos de molienda acordes con los sistemas productivos de la región y mejoramiento de la infraestructur eléctrica de alta tensión.
Mejoramiento en prelimpieza y clarificación del jugo de caña.	Calidad e inocuidad de insumos y productos	Adecuación, higiene y limpieza de la materia prima para la obtención de jugo de la caña en el proceso productivo.
Mejoramiento del proceso y de la eficiencia térmica en la hornilla panelera	Manejo cosecha, poscosecha y transformación	Diseño e implementación de equipos para el proceso y de sistemas que permitan reducir el consumo de energía y las emisiones de carbono a la atmósfera.
Mejoramiento de producción de	Manejo cosecha, poscosecha y transformación	Generación y adopción de tecnologías para la obtención de

panela granulada y pulverizada.

panela granulada y pulverizada.

Mejoramiento en procesos y materiales para empaques y embalaje de la panela.

Manejo cosecha, poscosecha y transformación

Innovación tecnológica en materiales, equipos de bajo consumo energético, presentaciones para empaque y embalaje de panela.

Diversificación y desarrollo de nuevas líneas de productos derivados de la agroindustria panelera mediante procesos de I+D+i.

Manejo cosecha, poscosecha y transformación

Desarrollo de líneas de producción que garanticen calidad e innovación en productos con mayor valor agregado derivados de la agroindustria panelera.

Prácticas de manejo y control de plagas y enfermedades

Manejo sanitario y fitosanitario

Control eficiente de plagas y enfermedades (barrenadores de tallo, picudo, roya naranja, carbón, RSD, LSD).

Selección de nuevos materiales genéticos (variedades) orientados a los mercados potenciales de los sistemas

Material de siembra y mejoramiento genético

Para diferentes agroecosistemas y propósitos productivos (panela, panela granulada, pulverizada, mieles, forraje). Mejor conocimiento de los patrones de crecimiento y desarrollo de la caña.

agroindustriales
paneleros.

Sistemas de
producción de
semilla de caña
propia para el
departamento del
Huila.

Material de siembra y
mejoramiento genético

Estrategia de multiplicación de
semilla y materiales
promisitorios para dinamizar las
áreas productoras del
departamento.

Transferencia de
tecnología eficiente
según los
requerimientos del
sistema productivo
de caña panelera del
Huila.

Transferencia de tecnología
asistencia técnica e innovación

Coordinación de actores para
desarrollar estrategias de
transferencia de tecnología del
conocimiento disponible en las
diferentes entidades de la región
que mejoren el sistema
productivo.

Asistencia técnica
especializada en el
sistema productivo
de caña panelera

Transferencia de tecnología
asistencia técnica e innovación

Fortalecimiento permanente de
los programas de asistencia
técnica disponibles en el
departamento del Huila,
articulados a los procesos
organizacionales y de
investigación.
(mayor cobertura en el
departamento)

Desarrollo de

Socioeconomía, mercadeo y

Fortalecimiento de las

investigaciones para el fortalecimiento socioeconómico de las asociaciones paneleras del Huila. desarrollo empresarial organizaciones gremiales con el apoyo de las instituciones para la formulación de proyectos que beneficien a la cadena panelera del departamento del Huila.

Zonificación agroecológica para los sistemas productivos del departamento del Huila. Sistemas de información, zonificación y georeferenciación Identificación de nuevas áreas agroecológicas para el cultivo de panela disponible y al alcance de los productores del departamento.

Desarrollo de estrategias de producción orgánica en el cultivo de caña panelera. Fisiología vegetal y nutrición Desarrollo de alternativas para la producción orgánica de panela teniendo en cuenta las características del suelo y el uso adecuado de este.

Fuente: *Gobernación del Tolima (2019)*

1.1.9. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA PRODUCCIÓN LECHERA

1.1.9.1. Nivel de Organización

Las principales fuentes de información más enfocadas a temas pecuarios son Fedegan, ICA, Hoja de Ruta Fedegan 2014-2018 y Comité de ganaderos del Tolima, donde hace énfasis a nivel nacional y municipal de la línea productiva ganadería leche, su práctica más común son en las fincas del Tolima dentro de un círculo de economía campesina.

El Departamento del Tolima, se ha caracterizado por la producción de crías para que otras zonas a nivel nacional se dediquen a finalizar el ciclo productivo. De acuerdo con Fedegan (2014), a través de soportes de encuestas lecheras se logró concretar que el 43% de los productores se consagra al Doble Propósito (Carne y Leche), seguido de un 29% que se enfoca a la Cría, un 19% a la Ceba y un 8% a la Producción de Leche.

El Tolima produce alrededor de 179 millones de litros de leche (492 mil litros de leche al día), y tiene una oferta de animales para sacrificio de 113 mil bovinos. **Fuente: FEDEGÁN-FNG. 2014. BASES PARA EL PLAN DE ACCIÓN TOLIMA**

1.1.9.2. Áreas y zonas productoras en el departamento

Tabla 48 Áreas y Zonas Productoras de Leche en el Departamento del Tolima

Municipio	Producción Litros/ Día	Producto
Armero	15,0	Lechería Especializada
Casabianca	7,0	Lecheria Tradicional
Herveo	8,0	Lecheria Tradicional
Lérida	13,5	Lecheria Especializada

Municipio	Producción Litros/ Día	Producto
Honda	10,0	Lecheria Tradicional
Falan	10,0	Lecheria Tradicional
Mariquita	10,0	Lecheria Especializada
Mariquita	4,0	Lecheria Tradicional
Chaparral	10,0	Lecheria Especializada
Chaparral	6,0	Lecheria Tradicional
Ataco	6,0	Lecheria Tradicional
RioBlanco	40,0	Lecheria Tradicional
San Antonio	20,0	Lecheria Especializada
San Antonio	8,0	Lecheria Tradicional
Purificación	5,0	Lecheria Tradicional
Rovira	4,8	Lecheria Especializada
Rovira	2,3	Lecheria Tradicional
Cajamarca	5,0	Lecheria Tradicional
Carmen De Apicalá	3,0	Lecheria Tradicional
Cunday	12,0	Lecheria Especializada
Cunday	3,0	Lecheria Tradicional
Coello	8,0	Lecheria Tradicional
Flandes	12,0	Lecheria Especializada
Flandes	5,8	Lecheria Tradicional
Líbano	5,0	Lecheria Tradicional
Ibagué	12,0	Lecheria Especializada
Ibagué	6,0	Lecheria Tradicional
Melgar	4,0	Lecheria Tradicional
Piedras	11,0	Lecheria Especializada
Piedras	6,0	Lecheria Tradicional
Roncesvalles	7,0	Lecheria Tradicional
Villarrica	10,0	Lecheria Especializada

Municipio	Producción Litros/ Día	Producto
Villarrica	8,0	Lechería Tradicional
Villahermosa	8,0	Lechería Tradicional
Dolores	5,0	Lechería Tradicional
Alpujarra	6,0	Lechería Especializada
Alpujarra	2,0	Lechería Tradicional
Suarez	6,0	Lechería Especializada
Suarez	3,0	Lechería Tradicional
Coyaima	2,0	Lechería Tradicional
Espinal	12,0	Lechería Especializada
Espinal	4,0	Lechería Tradicional
Anzoátegui	24,0	Lechería Especializada
Anzoátegui	5,0	Lechería Tradicional
Venadillo	4,0	Lechería Tradicional
Ortega	3,0	Lechería Tradicional
Saldaña	6,0	Lechería Tradicional
Icononzo	9,0	Lechería Tradicional
San Luis	10,0	Lechería Especializada
San Luis	3,0	Lechería Tradicional

FUENTE: *Evaluaciones Agropecuarias (EVAS 2017)*

Lechería Especializada: Así se le denomina a la ganadería del trópico medio y alto, a partir de razas lecheras de origen europeo especialmente. Tiene un alto elemento de producción minifundista o “ganadería desubsistencia” en propiedades con menos de 10 animales. **FUENTE:** *Fedegán-FNG. 2014. Bases para el Plan de Acción Tolima*

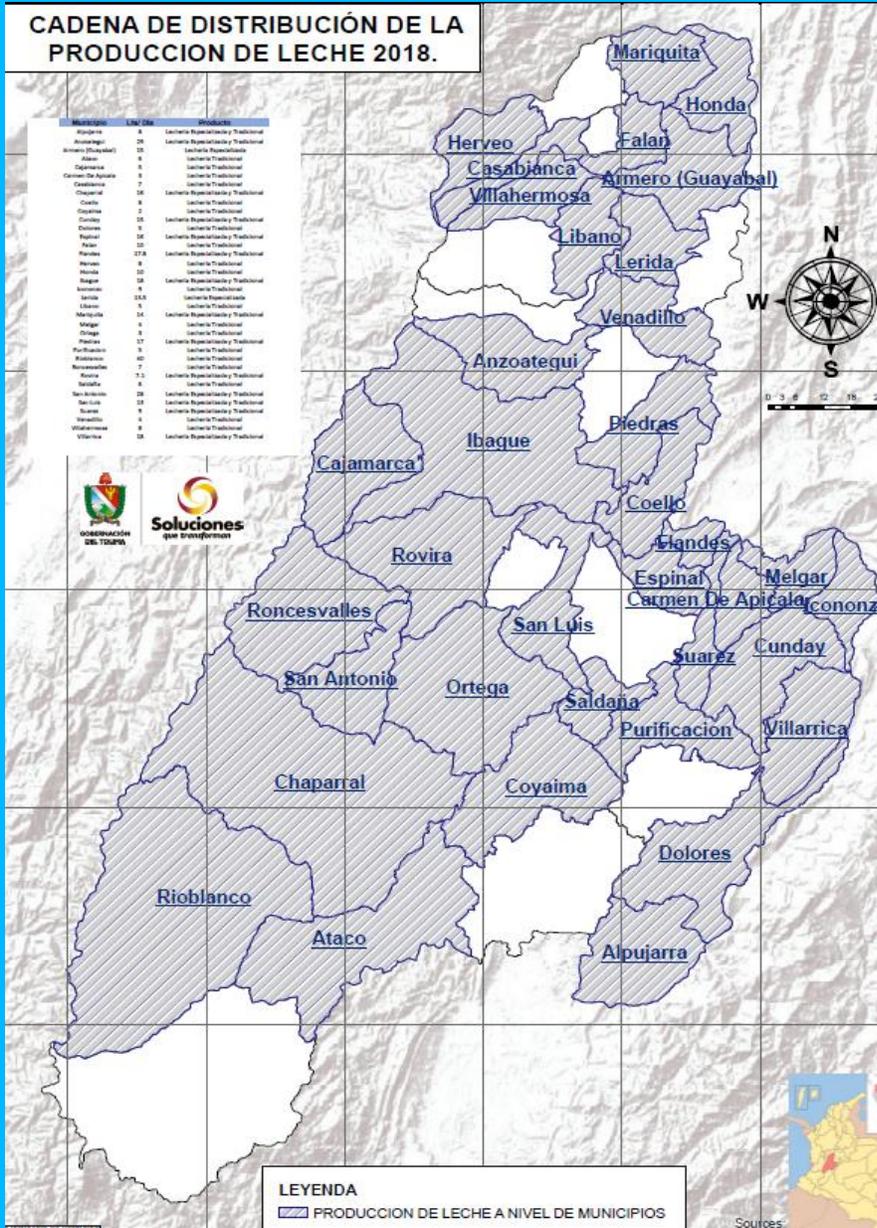


Figura 17 Cadena de Distribución de Producción Lechera

Fuente: *Gobernación del Tolima 2019.*

Tabla 49 Distribución de Producción Lechera en el Tolima

Municipio	Cabezas de Ganado	Producto
Santa Isabel	2.620	Doble

Municipio	Cabezas de Ganado	Producto
		Propósito
		Doble
Armero	2.250	Propósito
		Doble
Casabianca	470	Propósito
		Doble
Lerida	12	Propósito
		Doble
Honda	3.500	Propósito
		Doble
Mariquita	2.924	Propósito
		Doble
Palocabildo	334	Propósito
		Doble
Chaparral	150	Propósito
		Doble
Ataco	3.000	Propósito
		Doble
San Antonio	2.200	Propósito
		Doble
Planadas	350	Propósito
		Doble
Prado	1.534	Propósito
		Doble
Rovira	1.964	Propósito
		Doble
Alvarado	500	Propósito
Cajamarca	340	Doble

Municipio	Cabezas de Ganado	Producto
		Propósito
		Doble
Cunday	1.200	Propósito
		Doble
Coello	5.200	Propósito
		Doble
Flandes	710	Propósito
		Doble
Libano	600	Propósito
		Doble
Ibague	2.434	Propósito
		Doble
Piedras	351	Propósito
		Doble
Roncesvalles	1.472	Propósito
		Doble
Villarica	30	Propósito
		Doble
VillaHermosa	1.200	Propósito
		Doble
Dolores	2.300	Propósito
		Doble
Alpujarra	240	Propósito
		Doble
Suarez	4.500	Propósito
		Doble
Espinal	1.990	Propósito
Natagaima	8.200	Doble

Municipio	Cabezas de Ganado	Producto
		Propósito
		Doble
Anzoategui	180	Propósito
		Doble
Murillo	4.500	Propósito
		Doble
Venadillo	450	Propósito
		Doble
Ortega	1.350	Propósito
		Doble
Saldaña	3.000	Propósito
		Doble
Icononzo	900	Propósito
		Doble
San Luis	455	Propósito

FUENTE: *Evaluaciones Agropecuarias (EVAS 2017)*

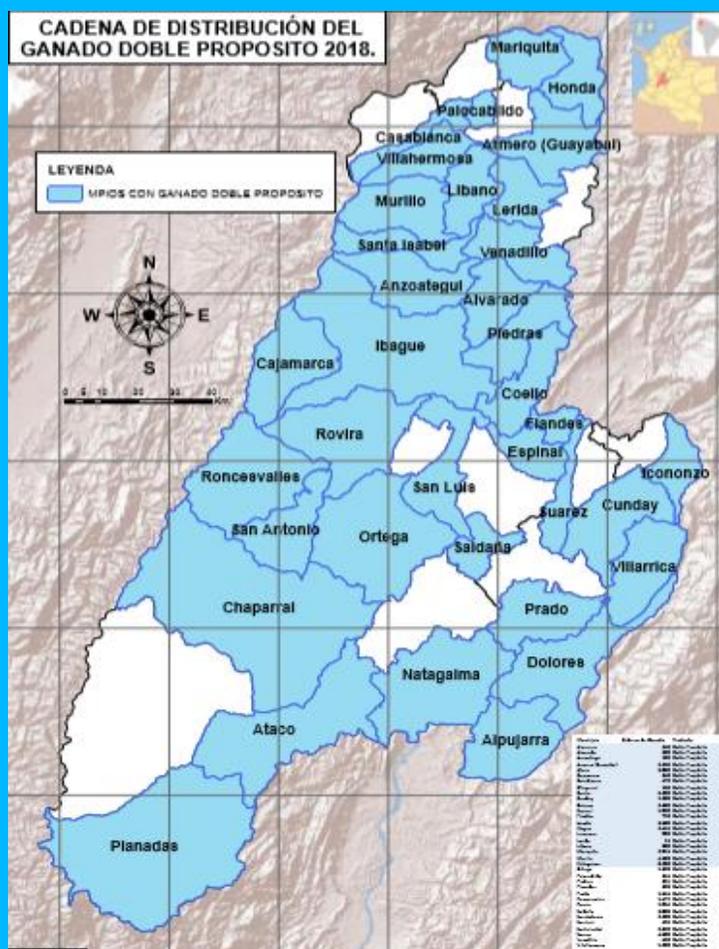


Figura 18 Cadena de Distribución del Ganado Doble Propósito

Fuente: *Gobernación del Tolima* (2019)

1.1.9.3. Requerimientos Agroecológicos

Las Investigaciones Económicas de Fedegán-FNG, toma como principio las observaciones conseguidas en el desarrollo de proyectos de Transferencia y generación de conocimiento, donde hace señalamiento de algunas acciones de impacto que no requieran altas inversiones:

Incorporar conocimiento. En argumentos de nutrición y alimentación de los bovinos, enfocados especialmente en aspectos de momento óptimo de pastoreo y balance nutricional.

Capacitación. A operarios en temas de manejo animal, praderas y en general procesos productivos de la empresa ganadera.

Fomentar la cultura del registro. Para la toma de decisiones con indicadores productivos, reproductivos y económicos.

Conocer el suelo y la planta. Fomentar el uso de análisis de suelos, bromatológicos para la toma de decisiones de planeación y organización de la empresa ganadera.

Cosechar agua. Mediante silos de agua, reservorios que permitan dosificar los tiempos de sequía.

Implantar estrategias de planeación forrajera. Con buenas prácticas de conservación de forrajes y bancos mixtos de proteína.

Bienestar animal. Manejo de sombra en las praderas y esquema de manejo de bebederos de la mano con las rotaciones, corrales etológicos

Impulsar la creación de empresas prestadoras de servicios. En manejo y siembras de pasturas y forrajes, así como preservación de los mismos. También, de empresas comercializadoras que añadan valor y premien la calidad del ganado.

Fomentar la asociatividad. Para compras por volumen de insumos y materias primas para las empresas ganaderas.

Integrar la cadena de valor. Para mejorar procesos productivos y tener mercados más estables, ejemplo contratos de proveeduría para carne.

Fuente: Fedegán-FNG. 2014. Bases para el Plan de Acción Tolima.

1.1.9.4. Estructuras Y Costos De Producción

1.1.9.4.1 Costos De Producción Litro Leche

Tabla 50 Costos de Producción Litro de Leche

CENTRO SUR	AÑO	COSTO POR REGION (LITRO)
Tolima	2018	812

Fuente: *Fedegan*

Tabla 51 Índices Costos Producción Lechera

COSTOS	AÑO	PRECIO (\$)
Costo Leche	2018	588,8
Costo Doble propósito	2018	636,7
Costo Ceba	2018	614
Costo Cría	2018	644,4
Precio Leche	2018	355,8
Precio Novillo Gordo	2018	367,3
Precio Ganado flaco	2018	313,7
TOTAL	2018	458,4

FUENTE: *Fedegan*

Los costos de la producción ganadera han mostrado una tendencia organizada de un incremento mayor al estar inscrito para el Índice de Precios al Consumidor (IPC), en todas las características productivas.

Esta conducta se vuelve una tendencia histórica, de menores ingresos netos para el ganadero por cuenta de la reducción del margen de utilidad de la actividad.

La disconformidad por los precios de insumos ganaderos (costos) por un alto incremento de precios de la canasta básica que conforma el IPC, dentro de la cual se encuentran los productos que generan el ingreso ganadero (carne y leche), ha sido compensando con mayores volúmenes de producción con base en incrementos en productividad.

El alto crecimiento de productividad, no se han convertido en una recompensa al esfuerzo del ganadero, sino que han servido apenas para absorber el incremento en los costos de producción, cuando no para deprimir aún más los precios por una mayor oferta, como en el caso de la leche.

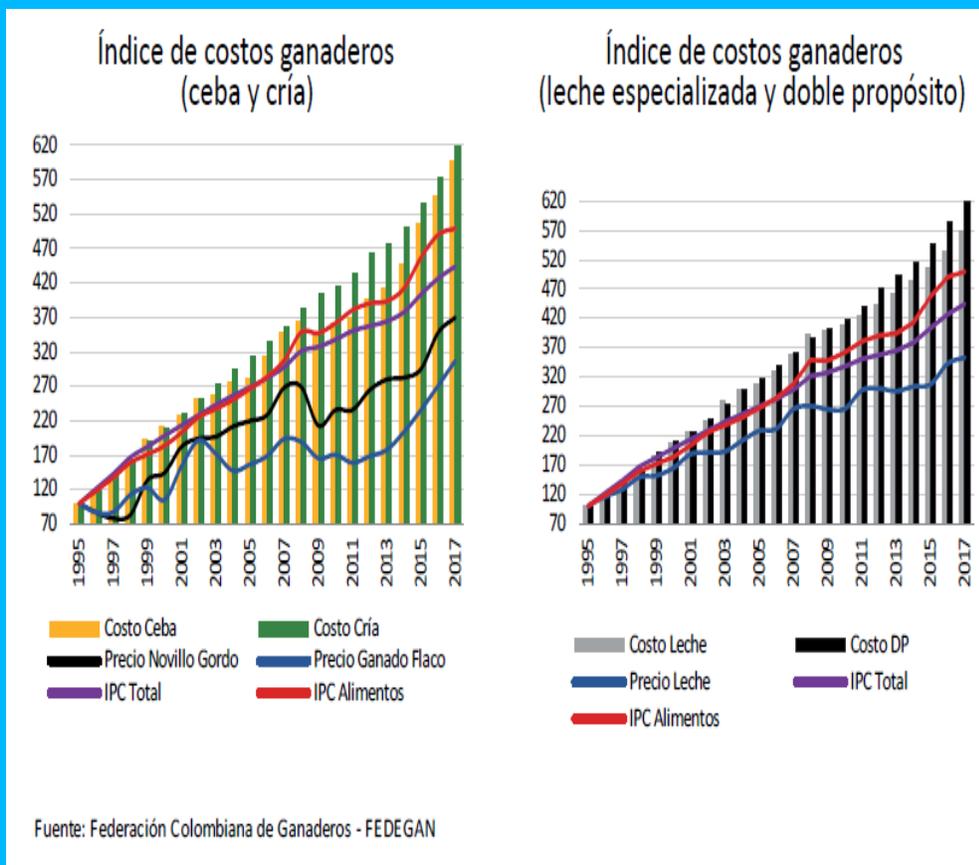


Figura 19 Índice de Costos Ganaderos

FUENTE: *Hoja de Ruta Fedegan 2014- 2018*

1.1.9.5. Comercialización

A nivel nacional Colombia tiene un balance de 319.402 familias productoras de leche, a través de doble propósito (55% de la producción y 45% de lechería especializada de producción

Colombia se ha posicionado como el cuarto productor de América Latina, después de Brasil, México y Argentina, cuyo volumen es de 7.094 millones de litros en el año 2017

La producción lechera ha tenido una inclinación desde menos de 2.000 millones de litros en 1979 a 5.295 millones de litros en el año 2.000 y un alcance de 7.200 millones de litros para 2018

Con la producción con una tendencia creciente ha sido posible por varias implementaciones de mejores prácticas ganaderas en alimentación, manejo del ganado y mejores genéticas

La generación de empleo directo en leche especializada es de 7,9 empleos por cada 100 animales, y en doble propósito es de 5,5 empleos, lo cual significa que la actividad genera más de 650.000 empleos directos. **FUENTE: Hoja De Ruta Fedegan 2014- 2018**

1.1.9.6. Caracterización De Los Productores

Los municipios con un alto índice, donde abarca el 35,8% del hato ganadero Ibagué, Chaparral, Guamo, Armero, Piedras, Prado, Roncesvalles, San Luis y Mariquita (6,2%, 4,8%, 4,7%, 4,4%, 3,4%, 3,3%, 3,1%, 3% y 3% municipios que además presentan una tasa de natalidad promedio de 59%.

Municipios con nivel de inventario medio. Trece municipios centralizan el 32,1% (Ortega, Natagaima, Cajamarca, Cunday, Alvarado, Honda, Venadillo, Murillo, Lérica, Purificación, Planadas, Dolores y Coello), con tasa de natalidad de 62%. Cabe destacar que dentro de este grupo se encuentra el municipio con mayor tasa de natalidad: Herveo con 85%.

Municipios con nivel de inventario bajo. Aquí se ubican veinticinco municipios que tienen el 32% del hato del departamento, con tasa de natalidad de 67%. **FUENTE: Fedegán-FNG. 2014. Bases para el Plan de Acción Tolima**

1.1.9.7. Caracterización de la UPA

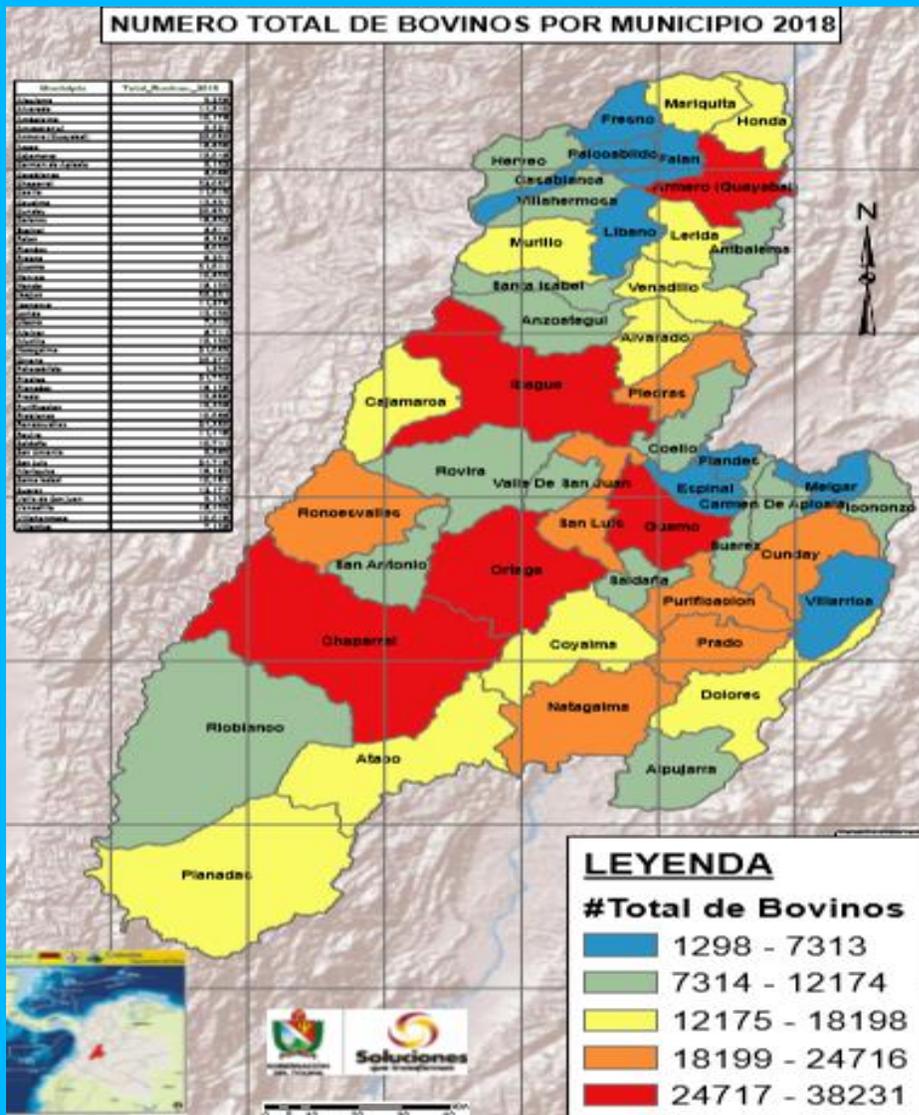


Figura 20 Número Total de Bovinos por Municipio

Fuente: *Gobernación del Tolima 2019*

1.1.9.8. Situación Actual y Perspectivas

La Entrega De Recursos Parafiscales A Fedegán Genera Preocupación En Torno A Posibles Aumentos Del Precio En La Vacuna Contra La Fiebre Aftosa

Dicha preocupación llega en medio de la coyuntura actual que rodea la entrega del Ministerio de Agricultura a la Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegán) de la administración de los \$90.000 millones del Fondo Nacional Ganadero (FNG) durante la próxima década, debido a que se le considera como el único gremio representativo del sector.

No obstante, la decisión ha sido rechazada por agremiaciones como la Nueva Federación Ganadera (NFG), quienes sostienen que la entrega se hizo “a dedo”. A su vez, las presuntas irregularidades cometidas por Fedegán en años anteriores han generado temor entre los miembros del sector.

Así lo manifestó el gerente de la Asociación Nacional de Productores de Leche (Analac), Javier Ardila, quien advirtió que, de darse ese escenario, los ganaderos tendrían que elegir “entre pagar los altos costos de las vacunas o arriesgarse a no vacunar a su ganado, y de paso perderlo prácticamente todo, pues sin ellas es demasiado riesgoso que el ganadero pueda operar”.

Por su parte, el presidente de la NFG, Alfredo García, subrayó que en dicha situación “debe entrar el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Agricultura, y así comunicarse con otros laboratorios privados para que puedan producir más vacunas, logrando que estos mismos puedan ofertarla a un bajo precio al sector ganadero”.

El ejecutivo también resaltó que al sector “le preocupa” que la cartera agrícola le haya entregado la parafiscalidad ganadera a Fedegán, con lo que se corre el riesgo de que vuelvan a incrementar el precio de la vacuna contra la aftosa. “Es sabido que el precio más alto se dio en la administración de Fedegán cuando manejaba la vacunación de fiebre aftosa. Hoy, el ganadero ha tenido una reducción en esa vacuna, y nos preocupa que, como les volvieron a dar la administración de FNG, el valor aumente”, afirmó.

El precio actual de la vacuna contra la aftosa quedó establecido en \$1.064, subió \$25 pues en la pasada etapa estaba en \$1.039. **Fuente: Agronegocios.**

Min Agricultura Buscará Que La Organización Mundial De La Sanidad Animal (OIE) Intervenga En Venezuela Por La Aftosa

Colombia empezó a vender vacunas contra este tipo de fiebre en zonas fronterizas a los ganaderos de Venezuela, ya que no hay control estatal contra los casos en ese país

El ministro de Agricultura, Andrés Valencia, gestiona ante la asamblea de la Organización Mundial de la Sanidad Animal (OIE). La presidenta de esta entidad, Minoque Eliot, será la encargada de analizar los adelantos que lleva el Gobierno para que Colombia recupere el estatus sanitario como país libre de aftosa.

Pero además de buscar que se cumpla la meta de que el estatus esté certificado para agosto de 2019, Valencia también pedirá que la OIE intervenga en la situación sanitaria de Venezuela. “Es importante que se sepa que es un país aftoso. Si no interviene de manera directa, pone en riesgo al hato ganadero no solo de Colombia, también el de América del Sur, debe haber diálogo con las autoridades venezolanas”, agregó el ministro.

Y es que recientemente en la frontera de Cúcuta, se incautaron más de 1.500 kilos de carne, y el centro integrado entre Invima, ICA y Polfa ha decomisado más de 200 animales provenientes de ese país.

La directora del ICA, Deyanira Borrero, recordó que, por la situación de la aftosa en Venezuela, Colombia ahora está vendiendo vacunas contra la fiebre a ganaderos del sector privado de ese país ante la falta de control estatal.

El Gobierno colombiano entregará también reportes de cómo avanza el primer ciclo de vacunación contra la aftosa. Según los reportes, al cierre de la primera semana de jornadas se intervinieron más de 900.000 animales, en medio de un potencial entre 27 y 28 millones de cabezas de ganado.**FUENTE: Agronegocios**

1.1.9.9. Identificación De Limitantes En El Proceso Productivo

1.1.9.9.1 Limitantes Socio Empresariales

Existen varios factores o problemáticas macroeconómicos que perturban al negocio ganadero y que no se pueden excluir. Por el contrario, hay herramientas dentro de la política pública que podrían utilizarse para mitigar sus efectos. Los elementos macro que más afectan al sector son:

Tasas De Interés Poco Competitivas: Las tasas de interés que cobra Finagro al productor, son demasiadas altas: cuatro o cinco veces la inflación de 2013. No son tasas reales de fomento, por lo cual la tarea productiva no se estimula.

El total de los recursos que colocó el régimen financiero el año anterior solo el 3,1% se destinó al sector agropecuario, mientras que el sector industrial acogió el 21%, el comercio el 19% y la construcción el 11%. La zona rural para acceder a recursos financieros es muy crítica, tanto que el 76% de las personas que habitan el campo no cuentan con acceso a crédito.

Profundización de los TLC: Año tras año crecerá la posibilidad de importar carne y leche, lo cual impactará negativamente los precios pagados al ganadero y su nivel de ingreso. En 2014, el potencial de importación de productos cárnicos y lácteos suma más de 76 mil toneladas. En la medida que esta entrada se dé los precios internos se deteriorarán, a menos que se incentiven fuertemente las exportaciones, que a pesar de contar con potenciales de exportación de 61 mil toneladas en carne y 42 mil toneladas en leche a países con los que existe un TLC vigente, no se da real aprovechamiento por falta de admisibilidad sanitaria.

Altos Costos De Producción: Colombia es uno de los países que tiene el precio de los insumos y medicamentos para animales más caro del mundo. Esto originado en parte en una gran intermediación y especulación en los precios, que terminan beneficiando solo a los comercializadores.

Tasa De Cambio: nos salva y nos condena: Desde el año 2004 Colombia ha tenido mayor tiempo su moneda revaluada, lo que ha beneficiado las importaciones. Sin embargo, con la devaluación del peso se estimulan las exportaciones e incrementa el ingreso en pesos luego de ser convertidas las divisas.

A nivel del Departamento del Tolima, los ganaderos de la región necesitan capacitación y apoyo en temas que inciden en su conocimiento y formación como productores y microempresarios, entre otros:

- Administración de Empresas
- Administración Financiera
- Tecnologías para generar productos con valor agregado
- Temas sanitarios
- Administración y nutrición animal

Al igual que equipos y elementos que permitan desarrollar microempresas para la transformación de productos lácteos. (Silva, Gustavo,2019) **Fuente: Fedegán-FNG. 2014. Bases para el Plan de Acción Tolima**

1.1.9.2 Limitantes Ambientales

En el Departamento de Tolima las acciones ambientales en temas de gestión del riesgo agroclimático, adaptación del cambio climático y manejo sostenible de los recursos naturales, es de vital importancia priorizarlos con sistemas de información de alertas tempranas, mesa agroclimática del Tolima en zonas críticas, maquinaria amarilla para mejoramiento de vías terciarias, almacenamiento de forrajes para épocas críticas, sistemas de drenaje en potreros y sistemas de riego para praderas.

En temas de adaptación del cambio climático, se requiere incorporación de materiales vegetales resistentes a sequías y a inundaciones, mejoramiento genético y Almacenamiento de recurso hídrico.

Y finalmente para el manejo sostenible de los recursos naturales es de vital importancia implementar los sistemas silvopastoriles, medición de huella de carbono, medición de huella hídrica, programas de cosecha, almacenamiento y uso eficiente del agua y demás recursos naturales. (Silva, Gustavo, 2019)

1.1.9.3 Limitantes Técnicas

Tabla 52 Limitantes Técnicas Ganadería

PRIORIDAD	DEMANDA	ÁREA TEMÁTICA PRINCIPAL
1	Progreso de capacitación, Formación y productividad del recurso humano emparentado a la cadena productiva	Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación
2	Proteger a lo largo la cadena de producción de leche y mercados lácteos	Calidad e inocuidad de insumos y productos
3	Impulsar la asociatividad y formalización de los delegados de la cadena láctea	Socio economía, mercadeo y desarrollo empresarial
4	Progreso de métodos ganaderos sostenibles	Manejo integrado del sistema productivo
5	Progreso de rendimiento en la producción de sólidos,	Manejo integrado del sistema productivo

	útiles de leche por hectárea / año	
6	Mejorar las situaciones de comercialización, conservación, procesamiento y transporte de leche	Manejo cosecha, poscosecha y transformación
7	Mejorar la calidad de vida y seguridad social del recurso humano relacionado a la cadena láctea	Socioeconomía, mercadeo y desarrollo empresarial
8	Desarrollo de modelos tecnológicos integrales para adaptar los sistemas de producción de leche y procesos industriales de la cadena láctea a los efectos potenciales del cambio y la variabilidad climática	Manejo ambiental y sostenibilidad
9	Tener un manejo eficiente y de manera sostenible de los recursos hídricos en los sistemas de producción de leche y en los procesos de acopio, transporte y procesamiento de leche	Manejo de suelos y aguas
10	Definir estrategias eficientes adecuadas para la transferencia tecnología a los agentes de la cadena láctea	Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación
11	Aplicar conocimiento en	Sistemas de información,

	zonas para la producción y procesamiento de la leche – Desarrollo conglomerados lácteos	zonificación y georreferenciación
12	Plan de mejoramiento en la producción de kilogramos de ternera(o) desteta(o)/hectárea/año para la producción de leche (animales de reemplazo)	Manejo integrado del sistema productivo
13	Generar tipos de conocimiento en los mercados de la leche y desarrollo de instrumentos que mejoren la comercialización de leche y sus derivados en Colombia	Socioeconomía, mercadeo y desarrollo empresarial
14	Generar conocimiento de los efectos y las bondades de la leche en salud y nutrición humana de consumo de leche bovina	Calidad e inocuidad de insumos y productos

FUENTE: Fedegán-FNG. 2014. Bases para el Plan de Acción Tolima

1.1.9.10. Recomendaciones Generales

A nivel nacional se busca implementar un proyecto de Ganadería sostenible para garantizar la productividad y al mismo tiempo la sostenibilidad ambiental de las empresas ganaderas mediante el uso de diferentes tipos de árboles integrados a la producción ganadera (sistemas silvopastoriles), y la conservación de bosques nativos en las fincas.

Beneficiar 3.000 pequeños y medianos ganaderos en 12 departamentos.

Adopción de sistemas de producción amigables con el medio ambiente.

Aumentar la conectividad estructural y funcional en ecosistemas estratégicos.

Desarrollar la prestación de servicios ambientales.

Incrementar la productividad en las fincas participantes. Fuente: Fedegán-FNG. 2014.

Bases para el Plan de Acción Tolima

1.1.9.11. Conclusión

Estas problemáticas, no son ajenas al Departamento del Tolima, pues afectan considerablemente el sector Ganadero en todo el país, principalmente el ingreso ilegal de animales bovinos de Venezuela a Colombia esta situación es muy perjudicial para nuestra economía, por un lado, porque el precio del ganado se disminuye considerablemente, ya que un alto porcentaje de estos animales son robados y por consiguiente su costo de comercialización es bajo.

De otra parte, son bovinos no vacunados y por ende contaminados de enfermedades entre ellas la fiebre aftosa, en consecuencia, esta situación afecta las diferentes medidas encaminadas a mantener el control sobre el virus en Colombia y su declaración como un país libre de aftosa.

En Colombia, las medidas para evitar riesgos y daños graves al agro por enfermedades, están enfocadas al sistema cuarentenario fronterizo, la vigilancia epidemiológica estratégica, la capacidad de respuesta frente a emergencias, estrictas campañas de vacunación según criterios epidemiológicos emitidos por el ICA, medidas de bioseguridad para prevenir el ingreso y propagación del virus, entre otras).

Actualmente ya son varios los departamentos donde presentan brotes de fiebre aftosa, por lo que se quiere evitar que en el Tolima esto afecte la productividad y desarrollo de los ganaderos, quienes continuamente trabajan para mejorar sus ingresos y generar una nueva perspectiva del campo en el posconflicto.

1.1.10. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA MAÍZ TECNIFICADO

1.1.10.1. Nivel De Organización

La Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas es el gremio encargado de Maíz tecnificado en el país. Su principal actividad es fomentar el mejoramiento del sector y contribuir en el aumento de la productividad de sector, como objetivo se planta defender los intereses de los cultivadores de cereales y leguminosas siendo parte de la solución de problemas técnicos, económicos y sociales, como visión tienen la de garantizar la presencia del gremio en el ámbito nacional. El maíz tecnificado dentro de los cultivos bandera de FENALCE, la federación se encuentra dividida en comités regionales como son:

Regional Antioquia

Regional Bolívar

Regional Boyacá

Regional Cesar norte

Regional Cesar sur

Regional Córdoba

Regional Cundinamarca

Regional Huila

Regional Meta ariari

Regional Meta altillanura

Regional Nariño

Regional Santander

Regional Sucre

Regional Tolima

Regional Valle

En el departamento del Tolima Natagaima cuenta con 5 asociaciones, armero-guayabal tiene 2 asociaciones, siendo en su gran mayoría organizaciones indígenas.

ASOCIACIÓN	MUNICIPIOS	No. DE ASOCIADOS
ASOCIACIÓN AGRICULTORES DE VALLE DE SAN JUAN (ASOAGRIVALL)	VALLE DE SAN JUAN	116
ASOCIACION DE CAMPESINOS VICTIMAS CAMINANDO POR LA PROSPERIDAD (ASOCAMVIG)	ARMERO-GUAYABAL	8
Asociación De Productores Agropecuarios el Cortijo	Natagaima	57
ASOSANLUIS	SAN LUIS	50
COMUNIDAD INDIGENA LOS POIMAS	PURIFICACION	230
PLAN FUTURO	ARMERO-GUAYABAL	25
Resguardo Indígena Chaquira	Natagaima	83
Resguardo Indígena Palma Alta	Natagaima	438
Resguardo Indígena Yaco Molana	Natagaima	589
Resguardo Indígena Yaco Molana	Natagaima	589
TOTAL		2185

1.1.10.2. Áreas Y Zonas Productoras En El Departamento

En el departamento de Tolima cuenta con cultivos de maíz entre forrajero, tradicional y tecnificado teniendo un cultivo sembrado total de 9435.36 ha de maíz, correspondiendo 3919,8 ha de maíz tecnificado, en los últimos años el maíz tecnificado ha arrojado cifras en descenso, tiempo en el cual se pasó de liderar el ranking de departamentos en producción de maíz a un tercer lugar, esto por la disminución de área sembrada y área cosechada.

Maíz Tecnificado En 2017

Tabla 53 Maíz Tecnificado En 2017

MUNICIPIOS	Área Sembrada (ha)	Rendimiento (t/ha)
ARMERO	2750	5,9
ESPINAL	8900	6,0
FALAN	105	3,0
GUAMO	3300	6,0
IBAGUE	1086	5,0
LERIDA	450	8,0
MARIQUITA	170	7,1
NATAGAIMA	65	4,2
ORTEGA	910	4,0
SALDAÑA	300	2,0
SAN LUIS	1570	3,0
SUAREZ	110	3,0
VALLE DE SAN JUAN	3010	4,7
TOTAL	22726	4,8

Fuente: *Elaboración Propia Con Datos Tomados* de EVAS

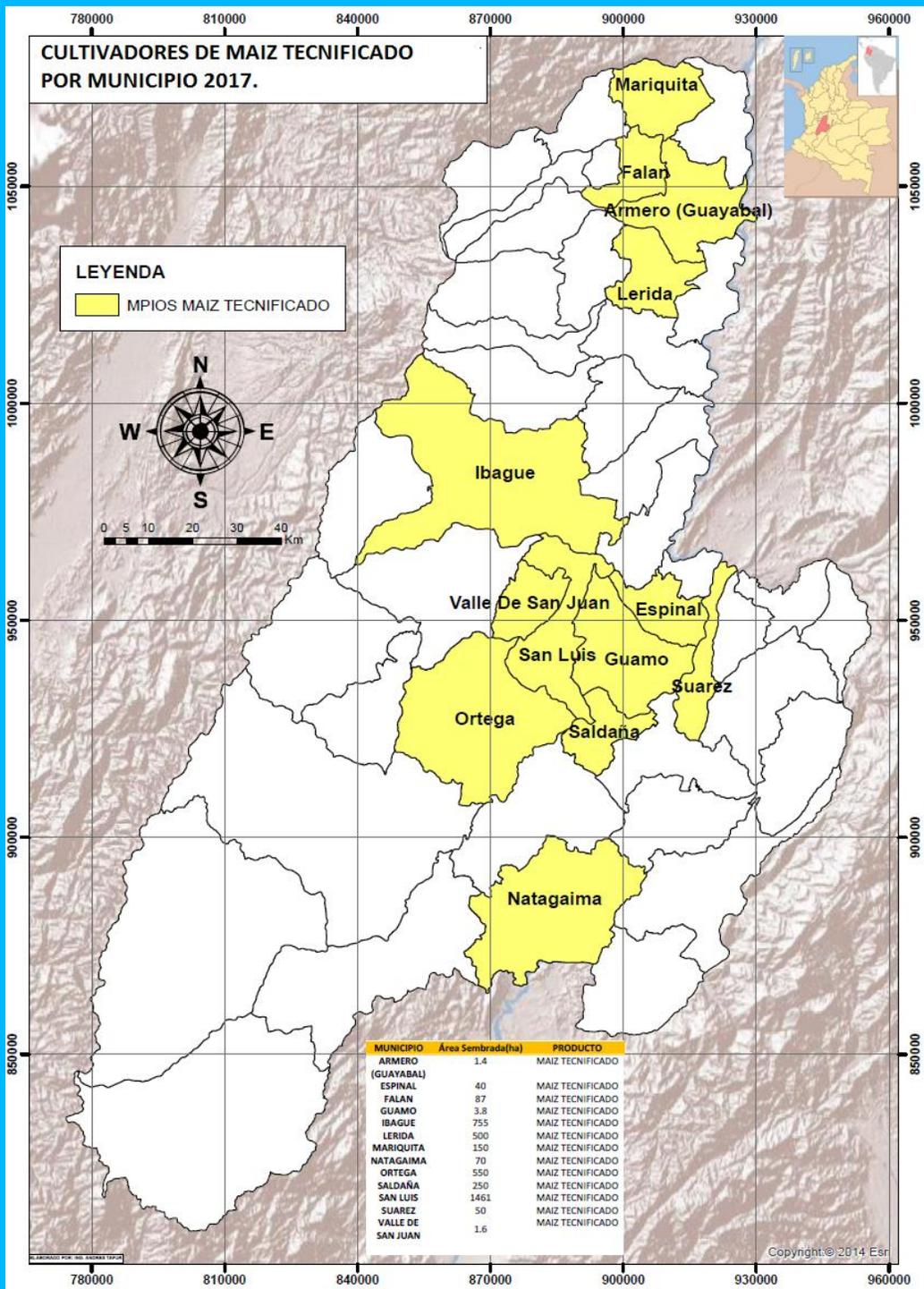


Figura 22 Cultivador de Maiz Tecnificado por Municipio 2017.

Fuente: Elaboración SDA y PA con datos tomados de EVAS 2017

1.1.10.3. Requerimientos Agroecológicos

MAIZ	
Nombre científico	Zea mays L.
Familia	poaceae (Graminea)
Origen	Mexico, america central
altitud	0-1600 m (Benacchio, 1982).

REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS	
ALTITUD	0-3000 m
RADIACION	necesidad insolación
temperatura	18-21°C
precipitacion	500-800 mm
humedad	moderadamente
relativa	humeda

REQUERIMIENTOS EDÁFICOS	
PROFUNDIDAD DEL SUELO	
TEXTURA	franco-limosos, franco-arcillosos y franco-arcillo-limosos
DRENAJE	requiere drenaje
pH	5,5- 7,5
salinidad	no mayor 7 dS m-1

El maíz cultivado en climas cálidos tiene un crecimiento más rápido respecto a las cultivadas en climas fríos, el ciclo de vida del maíz es de unos 120 días al nivel del mar y 300 días a 2600 m.s.n.m, esto influye en los rendimientos, los cuales en climas más fríos presentan mayor rendimiento ya que disponen de tiempo para realizar la fotosíntesis y acumular materia seca

Luminosidad: Para obtener altas producciones de grano, se deben garantizar entre 6 a 7 horas de luz día, la radiación y temperatura tienen incidencia en el rendimiento, la tasa de crecimiento es mayor mientras se tenga una alta cantidad de radiación visible y menor sea la temperatura, es posible la obtención de altos rendimientos en zonas donde la radiación es elevada y la temperatura moderada.

Precipitación: el agua se constituye en un elemento importante en el crecimiento de tejidos, el maíz se da en regiones con precipitaciones de 1000 y 2000 mm por año, la necesidad de agua del cultivo de maíz varía de acuerdo a los ciclos de desarrollo del cultivo, necesitando en el ciclo de floración un mayor consumo.

1.1.10.4. Estructura Y Costos De Producción

COSTOS ESTABLECIMIENTO CULTIVO DE MAIZ - TOLIMA 2019					
ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	%	VALOR	AÑO 1
					ESTABLECIMIENTO
					VALOR TOTAL
COSTOS					
DIRECTOS					
Labores					
Rastra	Jornal	2	2,96%	\$75,00	\$150,00

Pulida	Jornal	1	1,28%	\$65,00	\$65,00
Enbalconada	Jornal	1	1,28%	\$65,00	\$65,00
(80cm surco x 20cm planta) - Siembra	Jornal	1	1,19%	\$60,00	\$60,00
Fertilización	Jornal	3	1,19%	\$20,00	\$60,00
Control de malezas	Jornal	1	0,69%	\$35,00	\$35,00
Control fitosanitario	Jornal	1	0,69%	\$35,00	\$35,00
Riego	mojes	3	1,78%	\$30,00	\$90,00
Cosecha y Poscosecha	Jornal	1	5,14%	\$260,00	\$260,00
Subtotal			16,20%		\$820,00
Insumos					
Semilla	Bolsa x 62.000	1	21,73%	\$1.100,00	\$1.100,00
Herbicidas	Producto	2	7,11%	\$180,00	\$360,00
Fertilizante Químico - 1	Bulto (50 Kg)	12	18,96%	\$80,00	\$960,00
Fungicida	Kilo	1	0,79%	\$40,00	\$40,00
Insecticida	Litro	1	2,57%	\$130,00	\$130,00
Pegante	Litro	1	0,24%	\$12,00	\$12,00
Subtotal			51,40%		\$2.602,00
Costos					
comercialización, Transportes	Viaje	1	3,56%	\$180,00	\$180,00
Transporte de Insumos a finca	Viaje	1	1,19%	\$60,00	\$60,00
Subtotal			4,74%		\$240,00
Suma Costos Directos					\$3.662,00

COSTOS						
INDIRECTOS						
Administración	Mes	12	23,71%	\$100,00	\$1.200,00	
Asistencia Técnica		1	0,99%	\$50,00	\$50,00	
Análisis de suelos (cada 2 años)		1	2,96%	\$150,00	\$150,00	
Subtotal			27,66%		\$1.400,00	
TOTAL COSTOS					\$5.062,00	

Fuente: *Secretaría De Desarrollo Agropecuario Y Producción Alimentaria*

1.1.10.5. Comercialización

El maíz es el cereal más utilizado a nivel mundial en la alimentación animal proporcionando un alto valor nutricional, además se utiliza para consumo humano, mediante la elaboración de productos industriales, la industria de alimentos balanceados utiliza principalmente maíz amarillo, en la mayoría de casos este es importado.

La comercialización del maíz amarillo y blanco como la determinación de precios está regulada por el Mecanismo público de administración de contingentes, los precios nacionales están determinados por la relación de los precios de maíz importado, el maíz que es usado para el consumo humano llega al cliente a través de canales informales, esto debido a la gran dispersión de la producción y a los diferentes intermediarios en tiempos de cosecha.

EL USO de maíz a nivel nacional ha tenido un crecimiento, impulsado principalmente por el maíz forrajero como por el de consumo humano, esto ha generado la necesidad de importar grandes cantidades de maíz para la demanda y necesidades del mismo, el principal problema es la dependencia de otros países que suministran este alimento y a su vez origina un aumento en la tendencia de precios a nivel mundial.

1.1.10.6. Caracterización De Los Productores.

Debido a que no se encontró información departamental de los productores de maíz, se tomó como base el documento “alianza productiva para la producción de maíz en el municipio de san Luis, Tolima”.

RANGO	%
18-30	2%
31-45	31%
46-60	50%
mayores de 60	17%
TOTAL	100%

Los productores de maíz se encuentran en mayor cantidad agrupados en el rango entre 46 a 60 años siendo este un grupo maduro y responsable frente a los compromisos, los cultivadores en el rango entre 31 a 45 años, es un grupo económicamente activo el cual puede ayudar a desarrollar las actividades propias del cultivo, la población iniciando su etapa de actividad económica entre el rango de 18 a 30 años solo cuenta con un 2% del total, siendo este un indicativo de la falta de relevo generacional.

CRITERIO	%
Primaria incompleta	25,86%
Primaria completa	55,17%
secundaria incompleta	10,34%
secundaria completa	5,17%
Superior incompleta	3,45%
TOTAL	100%

En el área de educación se encuentra la problemática del desconocimiento del productor de los nuevos avances tecnológicos, creando una brecha entre estos y los grandes productores a

nivel nacional, a su vez el desconocimiento de cadenas de mercadeo limita su nicho de mercado a plazas de mercados o pequeñas asociaciones de la región.

1.1.10.7. Caracterización De La UPA

EXTENSIÓN DE LA UPA	
cultivo	49,78
pasto	24,05
Rastrojo	7,69
Monte	18,48
TOTAL	100

La extensión promedio de la UPA es de 9.08 ha, encontrándose distribuida en cultivo con 4.52 ha, en pastos 2.18 ha, en rastrojo 0.70 y en monte 1.68 ha, esto evidencia la existencia de porciones pequeñas de tierras dedicadas al cultivo de maíz, estos datos además muestran áreas sin un objeto productivo como son el rastrojo y el monte, lo cual puede llegar a ser utilizado para aumentar el área del cultivo, si es necesario en algún momento tener mayor extensión

1.1.10.8. Situación Actual Y Perspectivas

Se presenta un descenso en los cultivos de maíz tecnificado en el Tolima, se tienen cifras de área sembrada de 22726 t (eva, 2017), ocupando el departamento del Tolima el tercer puesto en productores de maíz tecnificado siendo superado por el Meta y Córdoba.

La cadena del maíz según datos tomados de la publicación de FENALCE “el cerealista” en 2018 la producción de maíz a nivel nacional fue de 1.540.681 t, 5,9% menos con respecto al año 2017 cuando se tuvieron registros de 1.636.870 t, muchos de los problemas en la comercialización de este producto en 2017, desincentivo las siembras en el 2018.

En inicios del año 2019, los cultivadores solicitaron al gobierno nacional, la estabilización de precios, esto por encontrarse ellos trabajando a perdidas, sin garantías de compra del producto; ocasionadas por el cambio climático al que se ven afectados sus cultivos.

A futuro la cadena de maíz se encuentra trabajando en “la iniciativa maíz para Colombia” la cual tendrá una inversión de 1500 millones de pesos, estos recursos son aportados por AGROSAVIA, además participaran activamente organizaciones como CIMMYT, CIAT, FENALCE y el Ministerio de Agricultura, se busca con esta iniciativa evaluar durante los próximos cinco años 2000 diferentes líneas de semillas de maíz, con el fin de encontrar las adecuadas para los diferentes pisos térmicos, adaptables a las condiciones agroclimáticas en las regiones de Colombia.

1.1.10.9. Identificación De Limitantes En El Proceso Productivo

1.1.10.9.1 Limitantes Técnicas

Tipo de limitante	afectación
Deterioro de la fertilidad de suelos	falta de desarrollo de procesos de siembra sin monocultivo
Baja productividad	Predominio de semillas criollas, cuando el mercado tiende hacia la especialización.
Escasa participación de los productores en la transferencia de tecnología.	Generación de variedades productivas con alta calidad nutritiva

Fuente: *Plataforma SIEMBRA agrosavia*

1.1.10.9.2 Limitantes Ambientales

poca diversificación de productos a base de maíz	Generación de valor agregado y diversificación de productos a base de maíz	1. Desarrollo de pilotos orientados a procesos asociados con la molienda húmeda 2. Desarrollo de productos a base de maíz para la industria de alimentos para consumo humano (Entre otros: encurtidos, congelados, maices dulces y tiernos, baby corn, crispeta) 3. Adaptación de tecnologías para procesos de transformación 4. Adaptación y validación de tecnologías para la conservación de forraje
deficientes procesos poscosecha	Optimizar los procesos de poscosecha	1. Desarrollar, evaluar e implementar sistemas de secado y almacenamiento 2. Estudios de factibilidad técnica y económica de sistemas de secado y almacenamiento
mal manejo de plagas y enfermedades	Estrategias para el manejo integrado de plagas y enfermedades	1. Identificación y diagnóstico de nuevas plagas y enfermedades. 2. Desarrollo de estrategias de vigilancia y manejo integrado (químico, biológico, etológico) de las principales plagas y enfermedades

producción sin previsiones del cambio climático	Optimización de los sistema de producción para enfrentar la variabilidad climática y al cambio climático	1. Establecer medidas de adaptación y mitigación al cambio climático 2. Desarrollo de sistemas de monitoreo y alertas tempranas 3. Estudios de interacción genotipo por ambiente
---	--	--

Fuente: *Plataforma SIEMBRA agrosavia*

1.1.10.9.3 Limitantes Socios Empresariales

Bajo nivel educativo del productor.

Escasa vinculación entre los diversos actores de la cadena productiva

Deficiente sistema de información de mercados y comercialización entre pequeños productores.

Colaboración baja en la vinculación entre los productores con centros de educación tecnológicos y universidades

Desconocimiento de parte de entidades de caracterización de productores, lo cual hace que no se puedan brindar asistencia técnica focalizada.

1.1.10.10. Recomendaciones Generales

Desarrollar y fortalecer vínculos entre asociaciones de productores, compradores industriales, exportadores y entidades de apoyo para el mejoramiento de productividad, reduciendo pérdidas poscosecha y aumentando rendimientos en el cultivo

Brindar asistencia técnica a pequeños y medianos productores con el fin de aumentar la eficiencia de la producción

Obtener certificados de calidad de parte de los cultivadores y transformadores de maíz.

1.1.11. DIAGNÒSTICO LÌNEA PRODUCTIVA DE CACAO

1.1.11.1. Nivel de organización.

En Colombia, el concepto más utilizado es el de cadena productiva, el cual está reglamentado mediante la Ley 811 de 2003, expedida por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR. El sector cacaotero está reconocido como cadena productiva y cuenta con el Consejo Nacional Cacaotero, creado en febrero de 2002 y reconocida por el bajo la Resolución 00329 de 17 de noviembre de 2009. Está integrado por representantes de la industria como Casa Luker, Compañía Nacional de Chocolates, Chocolate Gironés, los gremios con Fedecacao, la Andi, representantes de los productores y cuenta con el apoyo de las instituciones del sector público y entes de investigación. Esta cadena suscribió el Acuerdo Nacional de Competitividad en octubre de 2001, actualizado en el año 2013 y en el cual se establece como visión de la cadena:

“Incrementar la producción nacional hasta alcanzar como mínimo 200.000 toneladas de grano en el año 2022, brindando sostenibilidad económica, social y ambiental a todos los eslabones de la cadena, conservando las características de grano fino para satisfacer las exigencias de los mercados Nacionales e internacionales, y posicionando a Colombia dentro de los principales países exportadores de productos elaborados y de cacaos especiales.”. (MADR, 2000)

El Consejo de cadena tiene definido cinco núcleos para adelantar acciones de apoyo en el mejoramiento competitivo: Huila- Tolima; Santander– Norte de Santander; Antioquia – Eje Cafetero; Costa Atlántica; Meta y Occidente.

La Cadena Cacao - Chocolate es una de las más consolidadas en el país, sin embargo, aún carece de estrategias articuladoras de los diferentes actores que permita unir esfuerzos en términos del desarrollo equitativo del cacao cultura, especialmente en la fase primaria de producción. En este sentido, es necesario buscar estrategias para que los productores tengan

espacios tangibles de participación en la dinámica de la Cadena en una visión de pertenencia y compromiso, teniendo en cuenta que el productor es la base primordial del cacao cultura.

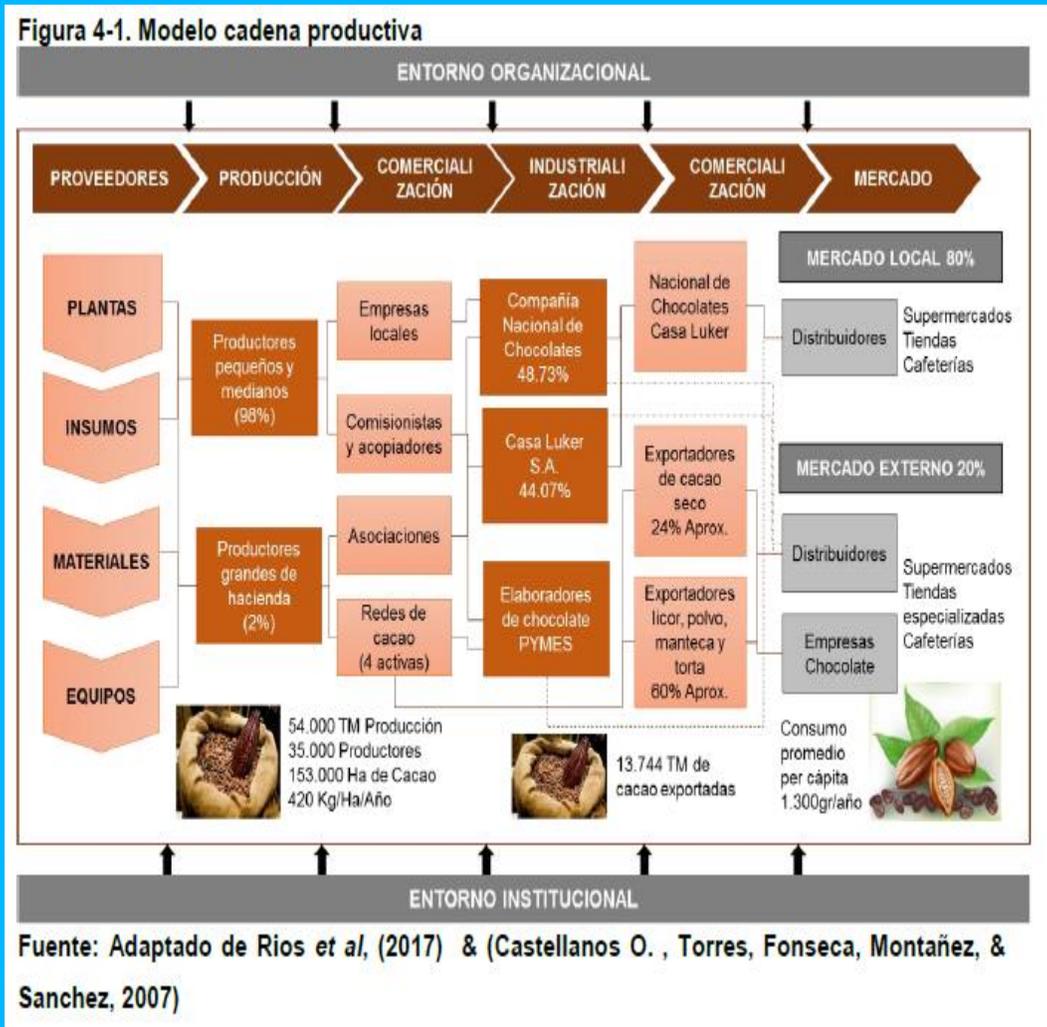


Figura 23 Modelo cadena productiva Cacao

1.1.11.2. Áreas y zonas productoras en el departamento

La superficie de los municipios en el Departamento del Tolima, que tienen cultivos de cacao y capacidad para el desarrollo de este es de 14.486 kms². El área bajo cobertura cacaotera actual, según cifras del Consenso Agrícola Departamental (ENA) del 2006, es de 9.926 hectáreas

y la cultivada cosechada es de 8.460 hectáreas, que corresponden al 2.58% de la cubierta agrícola departamental (384.569.7 Has.) y producen 3.333 toneladas al año por un valor cercano a los \$ 11.914 millones.

Los principales municipios productores de cacao en el departamento son: Chaparral con 2.650 ha, Ataco con 2.510 ha, Rioblanco con 600 ha, Cunday con 400 ha, Purificación 457 ha y Melgar con 310 ha, que, en conjunto, representan el 73% de la superficie cultivada en el departamento.

El número de árboles por hectárea es uno de los principales factores que inciden en el volumen de cosecha del grano. El material de cacao más utilizado en el Departamento del Tolima es el Común con un 67.9% de participación y una densidad promedio de 820 árboles en cultivos menores entre 7 y 20 años y 580 árboles en cultivos mayores de 20 años.

El material híbrido participa con el 47.1% del área cultivada y presenta una densidad promedio de 750 árboles/hectárea en cultivos menores de 3 años, 700 árboles/hectárea en cultivos para rango 3 – 7 años y 7 – 20 años y 650 árboles/hectárea en cultivos mayores de 20 años.

Tabla 54 EVA Cacao 2017

Departamento	Municipio	Área Sembrada (ha)	Área Cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
---------------------	------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---------------------------	-------------------------------

TOLIMA	ALPUJARRA	73,00	73,00	36,50	0,5
TOLIMA	ALVARADO	308,00	292,00	116,80	0,4
TOLIMA	ANZOATEGUI	96,00	84,00	42,00	0,5
TOLIMA	ATACO	999,00	999,00	799,20	0,8
TOLIMA	CARMEN DE APICALA	60,00	56,00	33,60	0,6
TOLIMA	CARMEN DE APICALA	27,00	27,00	13,50	0,5
TOLIMA	CASABIANCA	12,00	7,00	7,70	1,1
TOLIMA	CUNDAY	810,00	640,00	320,00	0,5
TOLIMA	FALAN	380,00	380,00	532,00	1,4
TOLIMA	FALAN	175,00	175,00	122,50	0,7
TOLIMA	FRESNO	459,00	4,00	8,00	2,0
TOLIMA	IBAGUE	191,00	191,00	85,95	0,5
TOLIMA	LERIDA	548,00	420,00	273,00	0,7
TOLIMA	LIBANO	245,00	192,00	96,00	0,5
TOLIMA	MARIQUITA	552,00	534,00	801,00	1,5
TOLIMA	MELGAR	326,00	322,00	161,00	0,5
TOLIMA	NATAGAIMA	29,00	25,00	15,00	0,6
TOLIMA	ORTEGA	296,00	267,00	133,50	0,5
TOLIMA	PALOCABILDO	302,00	282,00	141,00	0,5
TOLIMA	PLANADAS	735,00			
TOLIMA	PRADO	527,00	482,00	241,00	0,5
TOLIMA	PURIFICACION	287,00	267,00	160,20	0,6
TOLIMA	RIOBLANCO	630,00	455,00	273,00	0,6
TOLIMA	RIOBLANCO	170,00	170,00	204,00	1,2
TOLIMA	ROVIRA	596,00	586,00	293,00	0,5
TOLIMA	SAN ANTONIO	127,00	112,00	56,00	0,5
TOLIMA	SAN LUIS	65,00	65,00	39,00	0,6

TOLIMA	VALLE DE SAN JUAN	43,00	35,00	17,50	0,5
TOLIMA	VENADILLO	90,00	90,00	90,00	1,0
TOLIMA	VILLAHERMOSA	23,00	23,00	11,50	0,5
TOLIMA	VILLARRICA	178,00	178,00	89,00	0,5
TOTAL		9.359,00	7.433,00	5.212,45	

Nota Aclaratoria: En los municipios que aparecen repetidos y con área sembradas diferentes corresponden a áreas sembradas en cultivo solo y áreas sembradas en cultivos asociados

Fuente: Secretaria de Agricultura del Tolima 2017.LLA

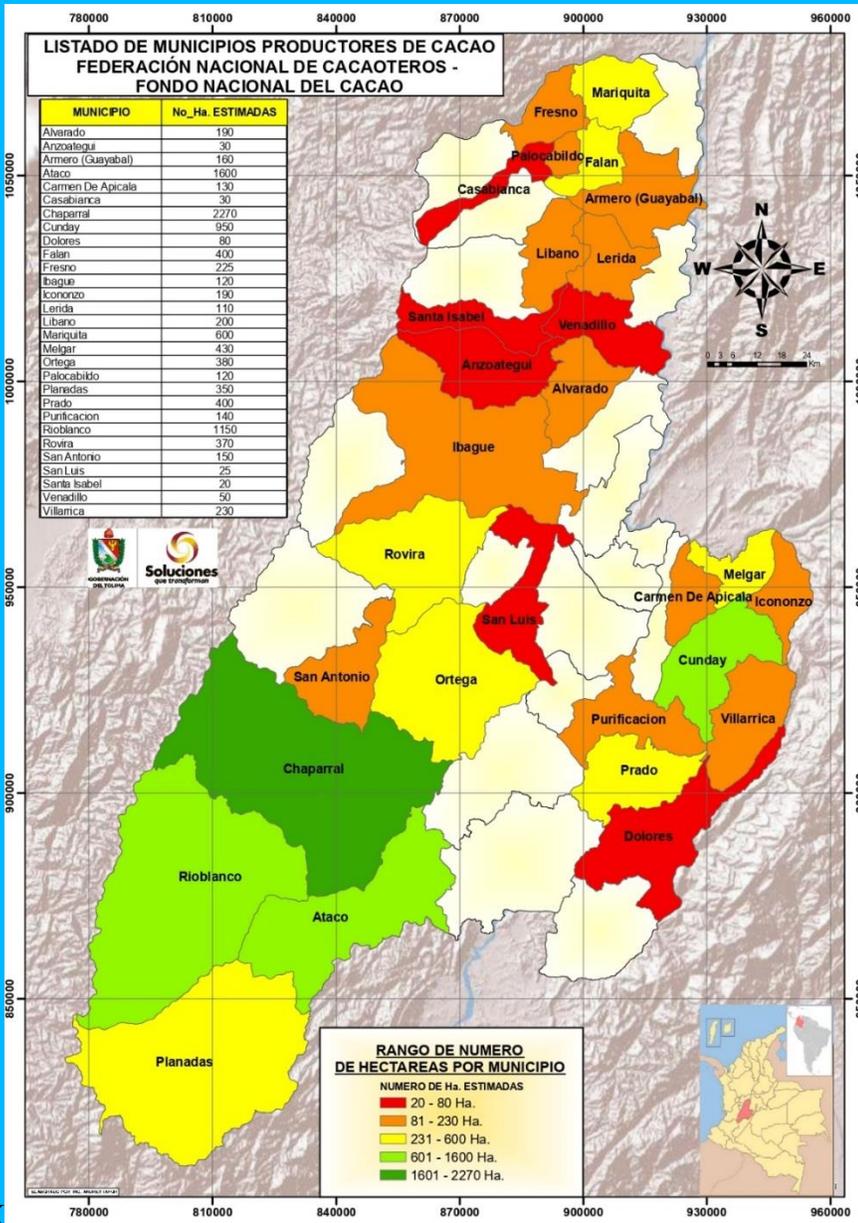


Figura 24 Listado de municipios Productores de Cacao

Fuente: *Gobernación del Tolima (2019)*

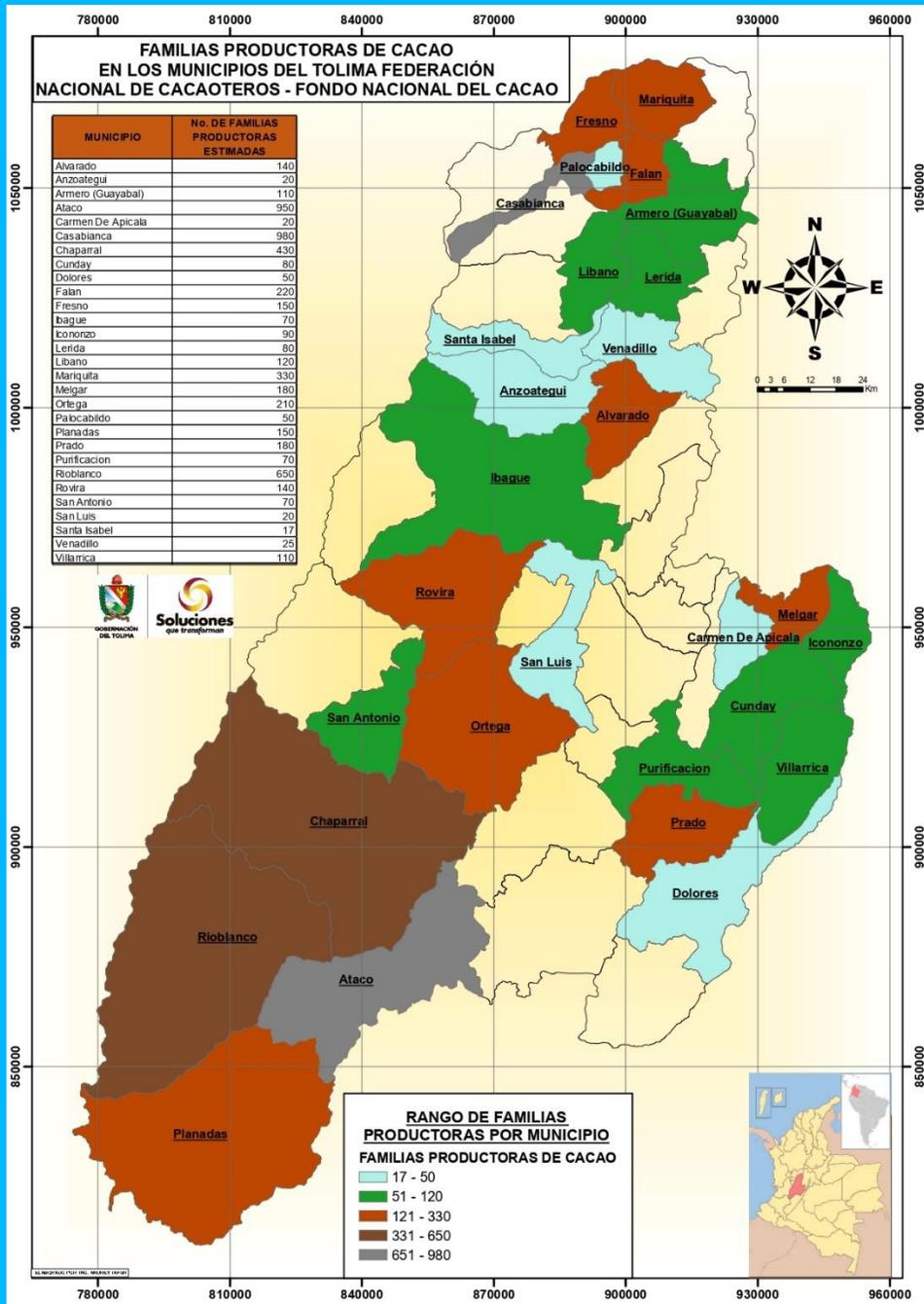


Figura 25 Familias Productoras de Cacao en los municipios del Tolima

Fuente: *Gobernación del Tolima (2019)*

1.1.11.3. Requerimientos agroecológicos

Entre las variables climáticas más influyentes en la producción de cacao están la temperatura, humedad relativa y la precipitación, sin desconocer que las demás también cumplen un papel importante en el desarrollo del cultivo (Fedecacao 2013)

Suelos: Estudios realizados por Gastal and Lemaire (2002), asignan mucha importancia a la humedad del suelo y del aire respecto a la brotación y renovación de follaje en Th. cacao. Se ha encontrado que es necesario un prolongado periodo de carencia de agua para la iniciación de los flujos foliares, y a su vez, la presencia de lluvias después de la brotación es necesaria para el crecimiento de las hojas recién formadas. Es evidente que el ciclo completo de la brotación foliar está siempre asociado con lluvias después de un periodo de falta o deficiencia de agua (Alvim, 1987). Esto indica que el crecimiento del cacao es hidroperiódico, tal y como sucede con otras plantas cuyos órganos de aprovechamiento son los frutos. (Sáenz & Cabezas)

Profundidad efectiva: La profundidad del suelo que es fácilmente penetrable por las raíces de cacao no debe ser menor de 1.50 metros. La presencia de gravilla, grava y de fragmentos rocosos medianos, no se constituyen en un obstáculo para la penetración de las raíces, mientras no sean abundantes en el perfil del suelo (menos de 30% del volumen de suelo), en especial en los primeros 30 centímetros de profundidad, ni en la superficie del suelo.

Textura: Los suelos para cacao comprenden desde franco arenosos (arena entre 50 y 70% y limo mayor a 50%), hasta los franco arcillosos (arena entre 20 a 45% y arcilla entre 30 y 40%)); los suelos arenosos (arena mayor a 85%), aunque permiten la penetración de las raíces, no tiene buena retención de humedad, ni un buen nivel de fertilidad; mientras que los suelos arcillosos (arcilla por encima de 55%), sino tienen una estructura bien agregada tampoco son ideales por cuanto tienden a compactarse, dificultando así el desarrollo del sistema radicular y el intercambio gaseoso, entre otros.

Nivel freático: Es frecuente este problema en tierras planas y cercanas a lechos de ríos, quebradas y lagunas o en depresiones del terreno; en estos casos el nivel freático (el nivel hasta donde sube el agua subterránea) debe estar por debajo de 1.50 metros de profundidad, de lo contrario se constituye en un impedimento para el desarrollo de las raíces, ya que propicia la pudrición de estas.

Fertilidad del suelo: Es la capacidad de un suelo para suministrar todos y cada uno de los nutrientes que necesitan las plantas en el momento, cantidad y forma adecuada. En consecuencia, los suelos ideales para el cultivo de cacao son los que le proporcionan adecuadamente nitrógeno, potasio, fósforo, calcio y magnesio y con bajo riesgo de toxicidad por aluminio. Se estima que un suelo le suministra las cantidades adecuadas de nutrientes al cultivo de cacao, cuando el contenido de materia orgánica es superior a 3%; más de 0.40 cmol/kg de potasio; más 0.30 mg/kg de fósforo; más de 3.0 cmol/kg de magnesio y 5.0 cmol/kg de calcio; los cultivos que se establezcan en suelos cuyos contenidos de nutrientes sea inferior al anotado, requerirán de aplicaciones adicionales de fertilizantes, ya sean químicos u orgánicos.

Relieve: Aunque el cultivo de cacao se puede establecer en pendientes superiores al 50%, lo ideal es ubicarlos en pendientes muy inferiores a ese valor; de lo contrario se presentan serias dificultades para su establecimiento y manejo (aplicación de prácticas de control de podas, control de enfermedades, abonamiento, cosecha y transporte del producto); como también incrementos de los riesgos de erosión en especial durante el primer año de establecido el cultivo porque durante ese periodo el suelo está casi desnudo.

En Colombia el cacao se cultiva principalmente en cuatro zonas agroecológicas 1) Montaña santandereana que comprende los departamentos de Santander y Norte de Santander. 2) Valles interandinos secos en los departamentos del Tolima y Norte del Magdalena 3) Bosque húmedo tropical que comprende zonas de Urabá, Tumaco, Catatumbo, Arauca, Meta y Magdalena medio y 4) zona cafetera marginal baja que abarca Caldas, suroeste de Antioquia y Norte del Tolima (Fedecacao, 2011).

Según el acuerdo número 003 del Consejo Nacional Cacaotero (CNC), modificado en marzo de 2010 por el Comité Técnico Nacional, se definieron los clones a utilizar como copa en las diferentes regiones productoras de Colombia y los materiales a utilizar como semilla patrón para el proceso de propagación vegetativa del cacao (Injertación, enraizamiento de estacas). Dentro de su función de propender por el desarrollo del sector, recomienda establecer mediante diseños especiales máximo cuatro (4) tipos de clones por predio, teniendo en cuenta la compatibilidad e intercompatibilidad entre ellos (Tabla 5).

Tabla 55 Clones de cacao a utilizar como copa definidos por el CNC para el establecimiento en las zonas cacaoteras de Colombia

Clones de cacao			
ICS 1	TSH 565	SCC 61	FEAR 5
ICS 6	TSH 812	FLE 2	FTA 2
ICS 39	EET 8	FLE 3	CAU 39
ICS 40	EET 96	FSA 11	CAU 43
ICS 60	EET 400	FSA 12	CCN 51
ICS 95	UF 650	FSA 13	

Fuente: *Consejo Nacional Cacaotero. 2010*

Así mismo, recomienda que el CCN 51 debe ser establecido en parcelas aparte de otros clones, de tal forma que el productor pueda distinguir con claridad este clon y realizar el proceso de beneficio por separado, con el propósito de mantener la calidad del cacao para la exportación (Consejo Nacional Cacaotero, 2010)

El mismo acuerdo también determina los clones que se pueden usar como patrones para el proceso de injertación: P 7, PA 46, PA 150, PA 121, EET 400, EET 96, CAU 39, CAU 43, IMC 67; igualmente semillas que provengan de árboles híbridos sanos y vigorosos y con claro fenotipo a IMC 67.

Entre los años 2014 y 2017, Agrosavia entregó a las comunidades cacaoteras de la subregión Natural Montaña Santandereana que cubre los departamentos de Boyacá, Norte de Santander y Santander, cuatro nuevas variedades de cacao: TCS 01, TCS 06, TCS 13 y TCS 19; actualmente dichos materiales se encuentran establecidas en Pruebas de Eficiencia Agronómica - PEAs en otras subregiones del país, con miras a obtener del ICA el certificado de ampliación del registro y poder ser entregadas a los productores de cacao de esas localidades.

Tabla 56 Requerimientos edafoclimaticos para cultivo de cacao

Características	Apta	Moderadamente Apta	Marginalmente Apta	No apta
Asnm	400 – 800	0 a 400 o 800 a 1000	100 0 a 1200	Mayor A 1200
Temperatura Media anual (°c)	24 a 28	28 a 30 o 24 a 20	30 a 32 o 20 a 18	Menor a 18 o mayor a 32
Diferencias de temperatura día – Noche	Menor a 9		Mayor a 9	
Radiación solar	Durante los dos primeros años: requieren niveles bajos de radiación solar, esto es unos 300 a 400 w.m ⁻² , o 700 a 800 μmol.m ⁻² (Alvim, 1987; Edward y Mars, 1980). (Primeros dos años)			Alta nubosidad
Periodo vegetativo	En los primeros años la planta necesita aproximadamente 30% de luz y 70% de sombra, después del tercer año un 70% de luz y un 30 % de sombra.			
Precipitación	1800 a 2600	2600 a 3200 o	3200 a 3800 o	Menor a 1200

anual (mm)		1800 a 1500	1500 a 1200	o mayor a 3800
Vientos m/seg	1 a 2	3	4	Mayor a 5
	Máximo permisible: Se reportan datos de 2,5 m.s ⁻¹			
Drenaje Natural del suelo	Moderadamente a bien drenado		Imperfectamente o moderadamente excesivo drenado	Muy pobre, pobre o excesivamente drenado.
Profundidad efectiva del suelo (cm)	Mayor a 100	50-100	25-50	Menor a 25
pH	5,5 - 6,5	6,8 - 7,0 y 5,5 - 5,0	7,0 - 8,0 y 5,0 - 4,5	Mayor de 8 y menor de 4,5
Materia orgánica (% Total)	Mayor al 5	4 a 5	3 a 4	Menor de 3
Textura	F o FAr	FArL - ArA	Ar - ArL	A
Pendiente (%)	Menor a 25	25 a 50	50 a 75	Mayor a 75
P ₂ O ₅ (Kg/ha)	Mayor al 69	69 a 57	57 a 46	Menor de 46
K (meq/100 gr)	Mayor al 0,3			Menor de 0,15
Ca (meq/100 gr)	3,5 a 4	4 a 8	8 a 12	Menor de 2 y mayor de 12
Mg (meq/100 gr)	1 a 1,5			Menor de 1
Ca/Mg (meq/100 gr)	3:1			Mayor a 3:1

Fuente: *García J et al 2009. Mejía et al 2000. García et al 2007. Corpoica, 2003*

1.1.11.4. Estructura y Costos de Producción

Tabla 57 Costos de Siembra, Establecimientos y Sostenimiento 2017

ACTIVIDADES	PATRÓN		ESTABLECIMIENTO		SOSTENIMIENTO Y PRODUCCIÓN	
	UNIDAD	CANTIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 1	AÑO 2
COSTOS DIRECTOS						
<u>ADECUACIÓN LOTE</u>			PRECIO / UNIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
Socola y tumba del monte	Jornal	12	35.000	420.000		0
Destronque y limpieza de ramas	Jornal	3	35.000	105.000		0
Construcción de canales	Jornal	0	35.000	0		0
<u>ESTABLECIMIENTO SOMBRÍO</u> <u>(Plátano y maderables)</u>						
Trazado de líneas de sombrío	Jornal	6	35.000	210.000		0
Ahoyado	Jornal	10	35.000	350.000		0
Acarreo Siembra sombrío	Jornal	4	35.000	140.000		0
Limpieza de Colinos	Jornal	2	35.000	70.000		0
Siembra y resiembra	Jornal	8	35.000	280.000		0

Fertilización	Jornal	8	35.000	280.000	6	210.000
Control manual de arvenses	Jornal	9	35.000	315.000	5	175.000
Control plagas y enfermedades	Jornal	6	35.000	210.000	6	210.000
<u>SIEMBRA DE CACAO</u>						0
Trazado	Jornal	4	35.000	140.000		0
Ahoyado	Jornal	8	35.000	280.000		0
Aplicación Correctivos	Jornal	2	35.000	70.000	2	70.000
Acarreo Siembra Cacao	Jornal	4	35.000	140.000		0
Siembra y resiembra	Jornal	8	35.000	280.000	2	70.000
Fertilización	Jornal	6	35.000	210.000	3	105.000
Control manual de arvenses	Jornal	12	35.000	420.000	15	525.000
Control Químico de Malezas	Jornal	0	35.000	0		0
Control plagas y enfermedades	Jornal	2	35.000	70.000	10	350.000
Mantenimiento canales	Jornal	0	35.000	0	0	0
<u>OTRAS LABORES</u>						0
Manejo del Sombrío	Jornal	5	35.000	175.000	5	175.000
Podas y desplumilles	Jornal	0	40.000	0	6	240.000
Podas de formación y cicatrización	Jornal	6	40.000	240.000		0

Recolección del plátano	Jornal	0	35.000	0	21	735.000
Recolección de cacao	Jornal	0	35.000	0	3	105.000
SUBTOTAL		125		4.405.000		2.970.00
MANO DE OBRA						0
<u>INSUMOS</u>						
Semilla plátano	Unidad	1.200	1.200	1.440.000		0
Plántulas maderables	Unidad	165	1.500	247.500		0
Plántulas de cacao	Unidad	1.200	2.000	2.400.000	0	0
Fertilizante Orgánico (Compostado)	Kilo	2.600	300	780.000	1300	390.000
Urea	Kilo	240	1.500	360.000	0	0
Fertilizante Compuesto (18-6-22-2)	Kilo	440	1.600	704.000		0
Fertilizante Foliar (Nutrifol)	Kilo	0	20.000	0		0
Fertilizante completo	Kilo	0	1.800	0	165	297.000
Correctivo 1 (Cal)	Kilo	300	400	120.000	300	120.000
Correctivo 2	Kilo	0	600	0		0
DAP	Kilo	1	1.740	1.740	120	208.800
Fungicida 1 ()	Kilo	0	20.000	0	0	0
Fungicida 2 ()	Kilo	1	50.000	50.000	2	100.000
Insecticidas (Atakill)	Kilo	2	25.000	50.000	1,3	32.500
Herbicidas	Kilo	0	22.000	0	0	0

Empaque recolección	Unidad		2.000		1	1.000
Em,paque de 4@	Unidad		6.000		1	6.000
SUBTOTAL				6.153.240		1.155.30
INSUMOS						0
<u>HERRAMIENTAS</u>						
Fermentador	Unidad	0	90.000	0	1	90.000
Secador						
Tijeras podadoras de mano	Unidad	1	90.000	90.000	1	90.000
Tijera podadora aérea	Unidad	0	60.000	0	1	60.000
Navajas injertos	Unidad	1	100.000	100.000	1	100.000
Machetes	Unidad	2	20.000	40.000	2	40.000
Orquilla	Unidad	1	30.000	30.000	1	30.000
Baldes	Unidad	2	15.000	30.000	2	30.000
Azadón	Unidad	1	20.000	20.000		
Barra	Unidad	1	60.000	60.000		
Palín	Unidad	1	15.000	15.000		
Canasta plástica	Unidad	2	70.000	140.000		
Serruchos	Unidad	0	20.000	0	1	20.000
Navaja común	Unidad	1	20.000	20.000	1	20.000
SUBTOTAL				545.000		480.000
HERRAMIENTAS						
Fletes transporte cacao	\$/Kilo		50	0	80	4.000
TOTAL COSTOS				11.103.24		4.609.30
DIRECTOS				0		0
COSTOS						

INDIRECTOS						
Administración (5% de Total Jornales)	Año	1	292.933	292.933	1	292.933
Análisis suelos	Unidad	1	95.000	95.000	0	0
Costo de oportunidad del Capital (DTF*Costos Directos)	Anual	0,0665	11.103.240	738.365	4.609.300	306.518
Asistencia Técnica	Unidad	1	40.000	40.000	12	480.000
SUBTOTAL INDIRECTOS				1.166.298		1.079.451
TOTAL COSTOS				12.269.538		5.688.751
PRODUCCIÓN CACAO	KG	0	5490	0	80	439.200
PRODUCCIÓN PLÁTANO	KG	0	650	0	9000	5.850.00
INGRESOS				0		6.289.200
MÁRGEN BRUTO				-		600.449
				12.269.538		
				8		

Fuente: Agrosavia (2017)

Cuadro 4. Situación Actual de la Producción

Evolución de las siembras por material	Hectáreas sembradas	Hectáreas en producción	Kg/ha	Producción 2010 ton
Común (Años 50-60)	40.000	40.000	160	6.400
Híbridos (Años 70-90)	40.000	40.000	398	15.920
Clonados (2002-2011)	67.000	21.000	950	19.934
Totales	147.000	101.000	419	42.254

Fuente: Consejo Nacional Cacaotero

Figura 26 Situación actual de la Producción de Cacao

1.1.11.5. Comercialización

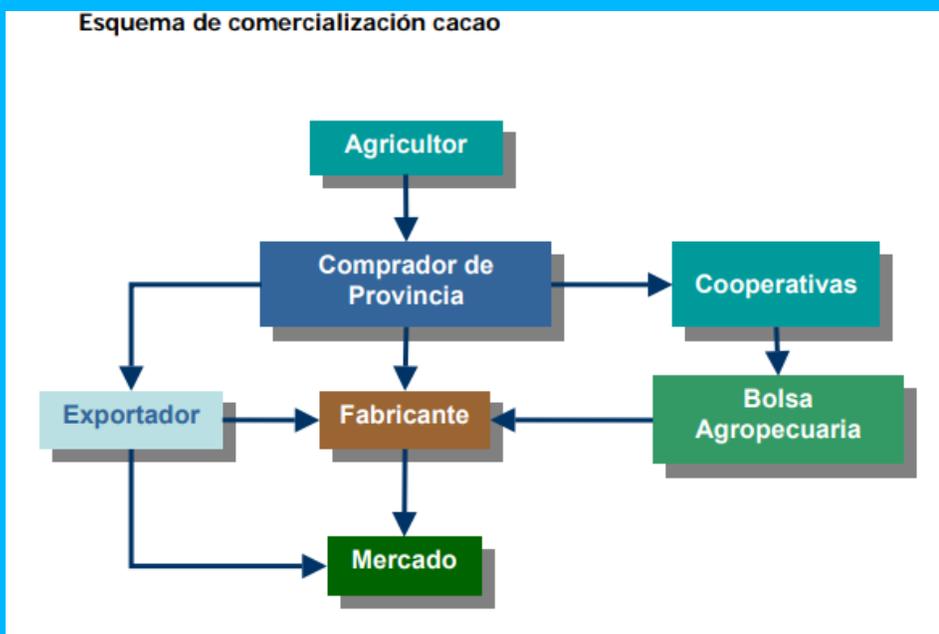


Figura 27 Esquema de comercialización Cacao

Fuente: *Compañía Nacional de Chocolates (2001)*

En el Departamento del Tolima, no hay empresas transformadoras de cacao, solo existe puntos de venta de chocolate, productos elaborados y compra de cacao en grano. La

comercialización interna del cacao es relativamente simple con márgenes más bien bajos al comparar la diferencia de precios entre el productor y la industria procesadora.

La totalidad de la producción cacaotera de la región es comercializada fácilmente. El grano producido, fue adquirido 89,7% por la Compañía Nacional de Chocolates, el 9,4% por la Casa Lúker y el 0,9% por otras Compañías (Tolimax, Andino) Para el Tolima, el mercadeo se produce a través de la Asociación de Cacaocultores del Tolima “Asocatol” y compradores particulares mayoristas y minoristas ubicados en los corregimientos y cabeceras municipales; se requiere establecer más puntos de compra de cacao en los sitios de mayor producción.

El esquema de comercialización de cacao en Colombia presenta la siguiente estructura: en forma indirecta: se realiza a través de agentes comercializadores o proveedores que trabajan por comisión (similar a agentes de compra en el comercio internacional) y se encuentran ubicados en los municipios o zonas productoras; de forma directa: los agricultores o las asociaciones venden directamente a la industria, especialmente a las pequeñas fábricas de la región. Este sistema es menos común que el anterior, dada la presencia de intermediarios quienes acopian y proveen grandes volúmenes a la industria.

Los compradores particulares mayoristas y minoristas ubicados en los corregimientos y cabeceras municipales, están a la vez enlazados con La Compañía Nacional de Chocolates. Casa Lúker y Tolimax en el Tolima; en el Sur del departamento, existen 27 agentes acopiadores de cacao en grano que compran el 96.0% de la producción, la que posteriormente es vendida directamente a las compañías procesadoras en sus puestos de compra ubicados en las ciudades de Ibagué y Bogotá.

Figura 4. Esquema general de comercialización del cacao en grano departamento del Tolima

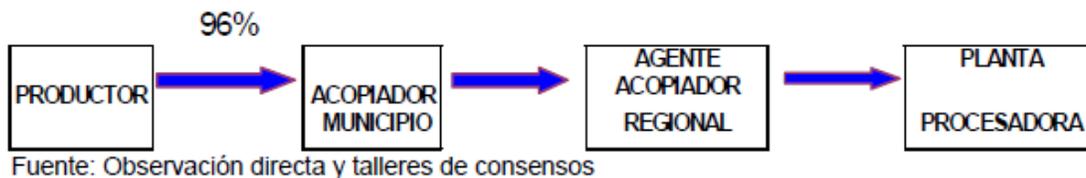


Figura 28 Esquema general de comercialización del cacao en grano departamento del Tolima

En Tolima, en el municipio de Chaparral, existen tres grandes compras. 2 de ellas, se encuentran lideradas por dos asociaciones de influencia en la zona. Cafisur es un ejemplo de estas, quien compra realizando una diferenciación de precios entre cacao corriente y premio, midiendo parámetros de calidad como humedad y porcentaje de fermentación con equipos adecuados. Esta asociación tiene una alianza de comercialización con Colcocoa, usualmente realizan pruebas de cadmio al cacao destinado a mercados especiales. Además, existen casas de compra y muchos acopiadores de cacao más pequeñas que finalmente negocian su producto a las tres comercializadoras principales. Los cacaocultores entrevistados exponen que las asociaciones comercializadoras de cacao contribuyen a regular los precios de cacao del medio y a disminuir el poder de compra-venta de los intermediarios particulares, los cuales no trabajan para obtener beneficios colectivos.

1.1.11.6. Caracterización de los productores.

Las condiciones socioeconómicas de la comunidad cacaocultora de la región son precarias, afectadas por la coyuntura de violencia política. Sus necesidades básicas no están satisfechas. Sus ingresos son en promedio de 1 salario mínimo integral al mes. Los productores cacaoteros en su gran mayoría son de economía campesina, algunos organizados en asociaciones. En relación con la tenencia de la tierra, puede decirse que el 90 % de los productores del Tolima son propietarios de su finca y el 10 % restante son arrendatarios.

La información del censo cacaotero en lo que corresponde a Tolima, indica que en las fincas con cultivos de cacao, vivían 8.593 personas, equivalente al 3.4% de la población total que

vivía en 1998 en el área rural de los municipios del sur y Oriente del Tolima (253.474 personas). Por rangos de edad la composición poblacional de las fincas cacaoteras: el 23% de las personas eran menores de 13 años, el 58% se encontraba en el rango de los 13 a 60 años y el 19% eran personas mayores de 60 años. Del total de la población el 58.0% correspondía a personas del sexo masculino.

El nivel de escolaridad alcanzado por la población de la finca cacaoteras en los municipios analizados del Tolima, corresponde a primaria el 61.4%, secundaria el 6.1%, universitaria el 0.34% y técnica el 0.2%. El grado de analfabetismo se reportó para 20.8% de las personas. Los jóvenes acuden a educarse a los colegios y escuelas veredales más cercanos y los que terminan sus estudios generalmente migran a la ciudad. Sin embargo, quienes no lo hacen, hacen del campo su opción de vida; por esto el 40 % de los productores son jóvenes entre 25 y 40 años.

En la zona limite tienen cultivos de café y pan coger como maíz, frijol, yuca, cítricos; en la zona baja tienen ganado vacuno y porcino, cría de gallinas y árboles forestales. Sus ingresos en general provienen del café, el cacao, la caña panelera, el trabajo en las fincas vecinas, el beneficio de la caña, y algunos perciben ingresos de la artesanía y la carpintería, la sumatoria de los ingresos de estos cultivos y demás labores les permiten cubrir sus necesidades básicas.

El ingreso del cacao es importante porque es constante durante todo el año, aunque presenta picos en épocas de cosecha, se denomina al cacao como la “caja menor de la finca”. La finca cacaotera actual, utiliza cerca de 60 - 70 jornales anuales en promedio, de los cuales el 80% es de mano de obra familiar y 20% de mano obra contratada, con una producción menor a 500 kg/ha./año, situación que corresponde a un bajo nivel de aplicación de tecnología y productivo, lo cual contrasta con la cacaocultura moderna que utiliza más de 100 jornales anuales y supera la productividad de 1500 kg/Ha./año grano seco.

Este tipo de uso de la mano de obra está condicionado por factores como: tamaño de los predios en explotación (minifundio, 2 a 2.5 hectáreas en promedio), rentabilidad del cultivo con las condiciones de manejo locales (bajos rendimientos y precios no remunerativos del producto).

El 20% de las explotaciones de tipo empresarial cuyas áreas cultivadas en promedio superan las 10 hectáreas, utiliza mano de obra familiar y además contrata mano de obra

Tabla 54. Distribución del tamaño de predios área cacaotera del departamento del Tolima.

DEPTO	Nº FINCAS	0 -1	1-3	3-5	6-10	11-20	21-50	51-100	101-200	>201
TOLIMA	2.128	2	265	265	525	495	410	121	38	9
Distribución Porcentual (%)		0.09	12.44	12.44	24.66	23.25	19.25	5.67	1.77	0.43

Fuente: Federación Nacional de Cacaoteros. Censo Cacaotero 1999

Figura 29 Distribución del tamaño de predios área cacaotera del departamento del Tolima

NOMBRE DE LA ASOCIACION	NUMERO DE ASOCIADOS			NUMERO DE HECTAREAS (CACAO)	MUNICIPIO	VEREDA/CORREGIMIENTO	ACTIVIDAD ECONOMICA PRINCIPAL	ACTIVIDAD ECONOMICA SECUNDARIA	TIPO DE PRODUCTO	CLONES DE CACAO	RENDIMIENTO CACAO PROMEDIO (KG/PLANTA)
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL SOCIOS ACTIVOS								
ASOCIACION INTEGRAL DE MUJERES - AITDEM	25	48	73		CHAPARRAL	POTRERITO LUGO ALTO	CAFÉ	CACAO	GRANO SECO		
ASOCIACION DE MUJERES ORGANIZADAS DE CALARMA- AMOCAL		38	38		CHAPARRAL	CERRO ALTO DE CALARMA	CAFÉ Y CACAO	PLATANO Y CAÑA	GRANO SECO - CHOCOLATE		
ASOCIACION DE MUJERES CAMPESINAS DE LAS VEREDAS LAS COLORADAS - AMUCCOL	12	25	37		PLANADAS	LAS COLORADAS	CACAO		GRANO SECO		
ASOCIACION DE PRODUCTORES DE CACAO DEL SUR DEL TOLIMA APROCASURT			74		CHAPARRAL	EL LIMON	CACAO		GRANO SECO		
ASOCIACION DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS LDANY TOY - ASAGROLT			63	50	ORTEGA	EL VERGEL	CAFÉ Y CACAO	PLATANO Y CAÑA	GRANO SECO		
ASOCIACION AGROPECUARIA DE CACAOTEROS DE LA VEREDA SAMARIA- ASOCAS	13	22	35	NS/NR	ORTEGA	LA SAMARIA	CAFÉ Y CACAO	MAIZ	GRANO SECO		
ASOCIACION DE AGRICULTORES DE ATACO TOLIMA - ASOCAT	111	26	131	411	ATACO	SANTIAGO PEREZ	CACAO	PLATANO Y AGUACATE	GRANO SECO		
ASOCIACION DE CACAOCULTORES DEL TOLIMA - ASOCATOL			24		CHAPARRAL	CORREGIMIENTO EL LIMON	CAFÉ Y CACAO	PLATANO Y YUCA	GRANO SECO		
ASOCIACION LA ESTRELLA	117	23	140	160	ATACO	ANDES ESTRELLA	CAFÉ Y CACAO	PLATANO Y AGUACATE	GRANO SECO		
ASOCIACION DE PRODUCTORES DE PERALONSO ORTEGA - ASOPEROTOL			48	48	DOLORES	LA SAMARIA	CACAO	MAIZ, AGUACATE Y CAFÉ	GRANO SECO		
ASOCIACION DE PRODUCTORES CACAOTEROS Y AGROPECUARIOS DE MAITO - ASOPROCAMAITO	33	15	48	96	CHAPARRAL	CALARMA	CACAO, PLATANO	AGUACATE, FRUTALES MAIZ	GRANO SECO		
ASOCIACION DE PRODUCTORES DE LAS VEREDAS MULICU Y COPETE DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL - ASOPROMULCO	19	8	27	57	CHAPARRAL	MULICU Y COPETE	CACAO Y CAFÉ	CAÑA, AGUACATE Y PLATANO	GRANO SECO		
ASOCIACION DE PRODUCTORES DE CACAO DE RIOBLANCO - ASPROCARIO			22	95	RIOBLANCO	LA MARMAJA, ALTAGRACIA Y LA ESPERANZA	CACAO Y CAFÉ	PLATANO Y YUCA	GRANO SECO		
ASOCIACION ATACONDOR DE LA VEREDA EL CONDOR DE ATACO TOLIMA - ATACONDOR	22	10	32	96	ATACO	EL CONDOR	CACAO Y CAFÉ	PLATANO Y AGUACATE	GRANO SECO		
RENACER LAS BLANCAS	17	7	24	15	ATACO	LAS BLANCAS	CAFÉ Y CACAO	CAÑA Y PLATANO			
ASOAGROCAI - Asociación Agropecuaria y de Cacaoteros de Ibagué	24	18	42		IBAGUE		CACAO	Platano y arboles nativos		TSH 565; EET 8, ICS 95, CCN 51; ICS 60	40 - 50
ASODELICIAS - Asociación de productores agropecuarios de la vereda Delicias	40	3	43		LERIDA		CACAO	Arboles Maderables		Nativos o Criollos	
AGROCAMIUS - Asociación agroecológica de productores de cacao, musaceas y otros	32	3	35		PALOCABILDO		CACAO	Café, Platano		IMC 67-CCN51-ICS 95-TSH 565- EET 8	400 a 1200 Kg / Ha
ASPRAFAL - Asociación de productores agropecuarios de Falan	51	5	56		FALAN		CACAO	Platano y arboles nativos		IMC 67-CCN51-ICS 95-TSH 565-ICS 1	
ASOPACAO - Asociación de productores de panela y cacao	33	2	35		ROVIRA		CACAO	Platano y Aguacate		Clones sin identificar	40 - 50
APROCASURT - Asociación de productores de cacao del sur de Tolima	55	19	74		CHAPARRAL		CACAO	Platano y maderables		IMC 67 CCN 51, ICS 95, TSH 565	400 a 1200 Kg / Ha
ASOCAMELIAS - Asociación de productores agropecuarios de la vereda Camelias de Mariquita - Asocamelias	32	3	35		MARIQUITA		CACAO	Platano, Caña, Aguacate, Guanabana		Nativos, TSH 565, ICS 95, 67, 91, 51, EET 8, SCC 61	600 a 1000 Kg / Ha
ASOCAT - Asociación de Agricultores de Ataco Tolima.			40		ATACO		CACAO			Nativos y Clones comerciales	1000 Kg / Ha

Figura 30 Matriz de Asociaciones de Cacao en el departamento del Tolima

Fuente: Agrosavia 2019

1.1.11.7. Caracterización de la UPA

Finca de 3.3 Hectáreas promedio. Fuente: Fedecacao

1.1.11.8. Situación actual y perspectivas

En Colombia el consumo per cápita de cacao en grano equivalente se ha mantenido alrededor de 0,9 Kg-año desde 2006 hasta el 2015 según los datos reportados por ICCO (2016). Este consumo se da principalmente en tazas, las cuales según estimaciones de Fedecacao, 2014 son cerca del 30% del total del cacao consumido en el país. Los principales consumidores del grano de cacao en el país son la Compañía Nacional de Chocolates y Casa Luker con cerca del 75% de la producción nacional; el restante 25% es destinado a la exportación (Ríos, Ruiz, Lecaro, & Rehpani, 2017).

El departamento cuenta con 30.400 hectáreas aptas para el cultivo de cacao. Además, recibe estímulos del gobierno para el fomento de nuevas siembras y puede cubrir una producción anual cercana a las 5.000 toneladas de cacao.

1.1.11.9. Identificación de limitantes en el proceso productivo y Limitantes técnicas

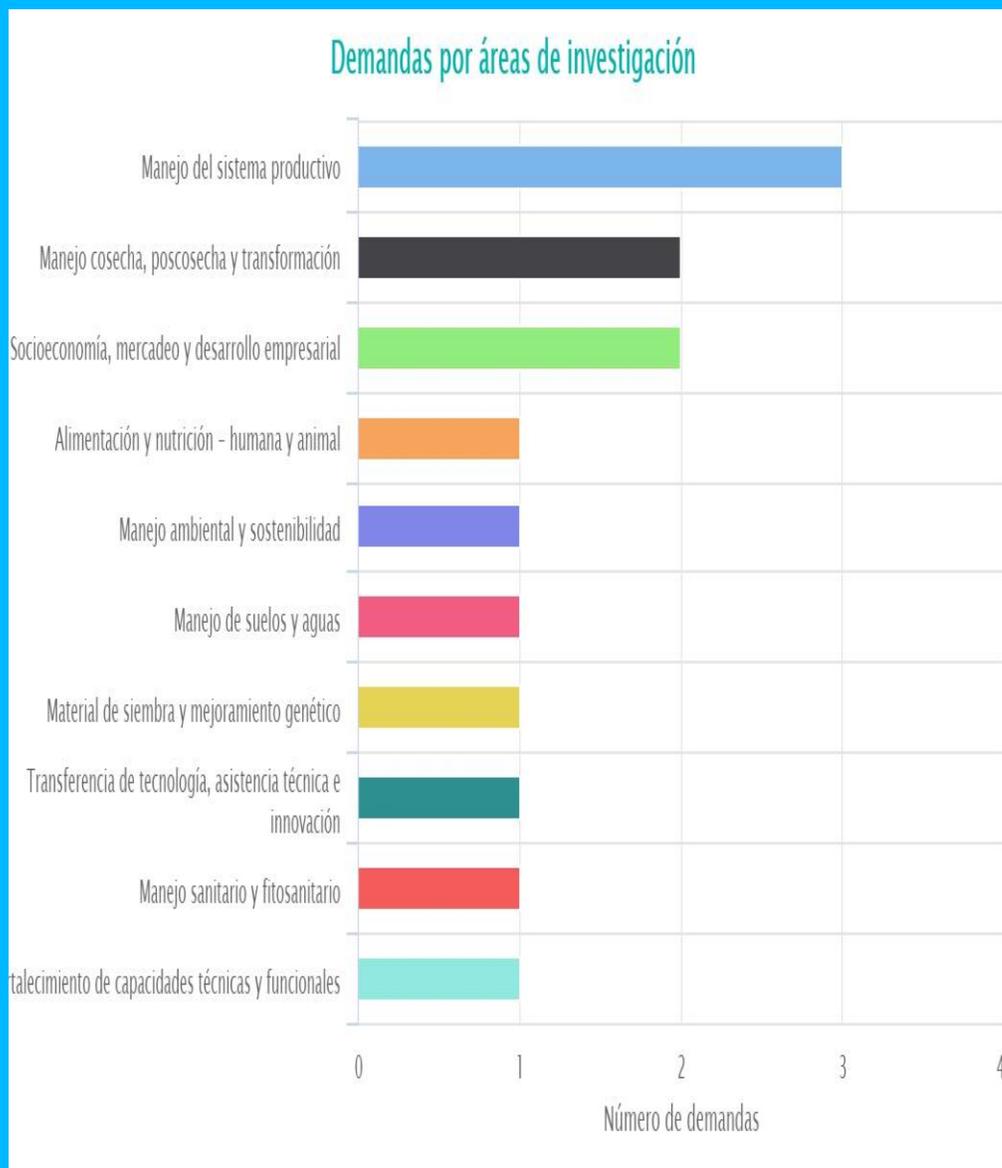


Figura 31 Relación de demandas por área temática Tolima 2017

Fuente: *Siembra 2017*

En el caso de la región Andina, se enfatizó en temas referidos a investigación socioeconómica en asociatividad, zonificación de cultivo, estadísticas y acceso a bases de datos, investigación socioeconómica con enfoque al mercado de cacao especial tipo fino y de aroma. Hay que profundizar en el conocimiento acerca del funcionamiento eficiente y sostenible de la

cadena cacao -chocolate, estrategias para fomentar la formación de empresas del sistema productivo y hacerlo atractivo a las nuevas generaciones, análisis de la productividad de cacao, estructura de mercados y planeación estratégica, fortalecimiento de las organizaciones de productores de cacao y contar con representación de asociaciones en las regiones, análisis de políticas que le den estabilidad al sector cacaocultor e investigar acerca del inventario nacional de clones establecidos en el país.

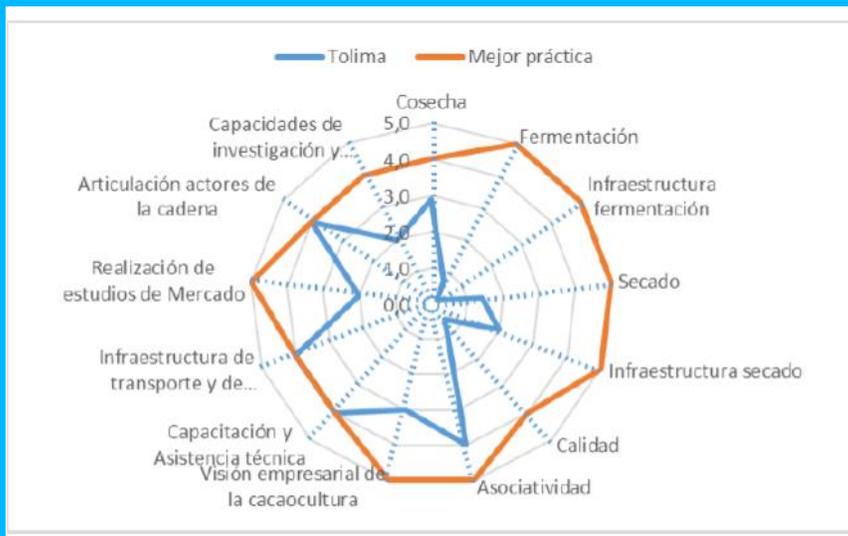


Figura 32 Valoración para el Tolima e identificación mejor practica a nivel nacional

Fuente: *Contreras (2017)*

Se identifica una gran heterogeneidad en las diferentes prácticas en la cadena, debido principalmente a la gran cantidad de pequeños productores con que cuenta la cadena y a que la mayoría aún utiliza prácticas tradicionales. Por otro lado, estos resultados acentúan por encima de precisar que la heterogeneidad en las practicas es debida al desarrollo de éstas de manera tradicional, a que las operaciones de transformación poscosecha de las semillas de cacao no han sido desarrolladas técnicamente, en función de variables de control de calidad medibles y del producto que se quiere generar; y mucho menos se haya llevado a cabo un cambio de escala de éstas; por lo tanto, los productores no siguen protocolos estructurados técnicamente, si no que

siguen recomendaciones subjetivas, ya sea de instituciones que prestan asistencia técnica, como de técnicos de empresa, o de sus antecesores.

Otro de los aspectos encontrados es que las zonas de ubicación del cultivo se encuentran aisladas de los centros urbanos, en donde los servicios básicos en algunas zonas son inexistentes. Adicionalmente, los temas de vías terciarias y los costos de transporte hacia las cabeceras municipales son problemáticas manifestadas en gran parte del departamento. De otra parte, la asistencia técnica para el cultivo es dada principalmente por Fedecacao. Instituciones como el SENA, USAID y Agrosavia también realizan actividades de capacitación y transferencia de tecnología; sin embargo, existe deficiencia en cuanto a su cobertura ya que hay zonas con una tasa de un técnico por cada 300 productores.

Uno de los principales hallazgos es el aumento de la cantidad de organizaciones de productores para mejorar las condiciones de la actividad agropecuaria, con conformación de organizaciones de segundo nivel, con el fin de tener mayor poder de negociación del producto, mayor apalancamiento de recursos y poder incursionar en la agregación de valor al producto. Con relación a los problemas fitosanitarios, en todas las regiones se observa un impacto negativo, el cual genera pérdidas superiores al 50%, con la monilia, phytophthora y escoba de bruja como los principales agentes patógenos que afectan el cultivo. Lo anterior debido principalmente, a la deficiente poda y control por parte del productor, lo cual facilita la proliferación de las enfermedades. Otro de las problemáticas encontradas es la incidencia de los acopiadores y comercializadores del grano en las actividades de los productores, lo que incide en la calidad del producto debido a que en varias zonas del país compran el producto sin exigir los estándares mínimos de calidad y pagan el precio de mercado por un tiempo con el fin de acopiar la mayor cantidad de producto. Esta práctica se da por un determinado tiempo, luego del cual muchos se van de las zonas y dejan la problemática en la región por lo que se hace necesario volver a capacitar y concientizar al productor acerca de la calidad del grano.

LO RECOMENDADO	LO TRADICIONAL
<ul style="list-style-type: none"> • Material de propagación a base de clones de alto rendimiento • Propagación por injertación • Densidades de siembra superiores a 1000 plantas por hectárea. • Sistemas agroforestales • Manejo según paquete tecnológico • Modernización plantaciones viejas • Utilización de clones trinitarios • Integración de productores y fortalecimiento de las asociaciones • Realización adecuada de las podas • Control preventivo de enfermedades 	<ul style="list-style-type: none"> • Semilla híbrida o común • Baja densidad de siembra (600-700 plantas por hectárea) • Bajos niveles de manejo del cultivo • Baja productividad (400-500 Kg/ha) • Bajos niveles de fermentación del grano • Desorganización de los productores para comercializar • Árboles altos y bajos niveles de poda • Altos niveles de sombramiento o déficit de él • Altos niveles de enfermedades • Gran heterogeneidad de los materiales híbridos en las plantaciones tradicionales
Fuente: Tomado de (Fonseca S. , Arraut, Contreras, Correa, & Castellanos, 2011)	

Figura 33 Comparación de prácticas tradicionales con practicas recomendadas

1.1.11.9.1 Limitantes ambientales

El 68% de las tierras ocupadas en la actividad cacaotera de la zona sur del departamento no presentan limitantes de importancia que impidan la siembra del cultivo, sin embargo, deberá hacerse una verificación en campo de la situación de algunos suelos con relación a la profundidad efectiva puesto que pueden presentarse profundidades efectivas cercanas a los 50 cm. El 32% restante presenta severas restricciones (sobre todo en el municipio de chaparral) con relación a suelos superficiales que podrían limitar el buen desarrollo del cultivo. Se debe prestar especial atención al control sanitario de enfermedades fungosas, porque es muy común la ocurrencia moderada de excesos en precipitación que obligan a tener un manejo preventivo de enfermedades. La tabla resume por municipio estas particularidades.

Zona	Municipio	Ligeras restricciones		Moderadas restricciones		Severas restricciones		No aptas para cacao	
		Área	%	Área	%	Área	%	Área	%
Sur	Ataco	125	1	10373	55	7699	41	647	3
	Chaparral	1347	4	25426	66	11526	30	0	0
	Rioblanco	451	5	6877	76	1308	15	348	4

Fuente: SIG-CORPOICA 2005. C.I. Tibaitatá.

Figura 34 Limitantes ambientales por municipio

1.1.11.10. Recomendaciones Generales

La cadena de cacao posee una gran cantidad de procesos y actores que inciden en la calidad del producto, la cual, como se identificó en el diagnóstico, al final de la cadena no alcanza los estándares máximos a los que podría llegar y se convierte en una limitante para la acceso a nuevos mercados más exigentes como el de los cacaos especiales. La principal apuesta está en fortalecer el eslabón productivo desde la transformación, por lo que las estrategias planteadas para la poscosecha proponen unas acciones a nivel nacional, las cuales se deben adaptar a cada territorio considerando sus particularidades.

Por otra parte, los productores demandan un mejor precio por calidad; sin embargo, cuando aparece un comercializador que adquiere cacao de diferentes calidades al mismo precio, crea un fenómeno de disminución de la calidad en las zonas productoras, el cual, al momento de que este comercializador se vaya de la zona o empiece a exigir calidad, la región se encuentra con un desafío de volver a capacitar y concientizar a los productores sobre la importancia de la calidad.

El efecto de la industria y la estacionalidad de la producción es determinante en la calidad del producto, debido a que existe una demanda insatisfecha de cacao en ciertas épocas del año y se comienza a tranzar cacao con menores estándares de calidad, con la eliminación por temporadas de las primas por calidad; esto hace que el productor se sienta inconforme con las

fluctuaciones del precio y genera un sentimiento de desconfianza hacia el comercializador y la industria. También se encontraron comportamientos como el obtener beneficio a costa del otro, lo cual afecta la confianza entre los actores y la consolidación de una cadena de valor, donde se buscan relaciones gana-gana; cuando los precios suben, algunos comercializadores se demoran en ajustar los precios de compra al productor y se quedan con las ganancias. De otra parte, cuando el precio baja, realizan ajustes al precio hasta tres veces por semana, y trasladan todo el efecto de la fluctuación al productor.

Todas estas situaciones generan un círculo vicioso, donde el productor no produce calidad porque no se lo reconocen y la industria no paga calidad porque en algún punto de la cadena de intermediación se perdió. Con respecto a la calidad sensorial de los granos de cacao, esta se ve influida por diferentes factores como son el genotipo de cacao, el nicho agroecológico donde está establecido el cultivo, la composición química del suelo y la edad de los árboles. Adicionalmente, los diferentes procesos que sufre el grano inciden en la consolidación de la calidad como las operaciones, sistemas y métodos de transformación poscosecha de los granos de cacao; las operaciones preliminares de apertura de las mazorcas y pre-acondicionamiento de las semillas; la transformación física y bioquímica a través de la fermentación espontánea, o inducida empleando cultivos iniciadores de microorganismos, o catalizadores químicos y/o enzimáticos; los procesos de secado y las actividades de control y selección.

Estas variables sensoriales son una oportunidad para posicionar el cacao colombiano dentro del nicho de cacaos especiales, tienen unas características propias las cuales el cacao colombiano cumple a cabalidad. Dentro del nicho de cacaos finos y de aroma, la calidad sensorial es un punto dominante en la calificación del cacao de exportación, y se basa en las características de sabor y aroma, y la ausencia de sabores secundarios, especialmente humo, moho y excesiva acidez

Se identifica una gran cantidad de desafíos para consolidar la calidad del producto en el país, con mayor incidencia por parte de los eslabones de producción y comercialización tal como se describió anteriormente. También se encuentra una baja cobertura de los servicios de

asistencia técnica y acompañamiento en el cultivo, donde, por ejemplo, el 95% de productores no tienen un plan de siembra definido, o desconocen las variedades de cacao más apropiadas para sembrar en sus unidades productivas.

Con las operaciones de transformación poscosecha de las semillas de cacao, se encuentra que en la mayoría son realizadas por los productores de manera tradicional, con conocimientos que han sido enseñado de generación en generación, sin embargo, en muchas ocasiones no son llevadas a cabo de manera adecuada para mejorar las características de calidad cacao, incurriendo en malas prácticas con el fin de producir la mayor cantidad de producto para la venta en el menor tiempo.

1.1.12. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA CAFÉ

1.1.12.1. Nivel de organización

La Federación Nacional De Cafeteros de Colombia -FNC, es el principal gremio agropecuario del país, con presencia en todas las zonas rurales donde se produce café. Su eje central es el productor de café y su familia, de forma que su negocio sea sostenible, que las comunidades cafeteras fortalezcan su tejido social y que el café colombiano siga siendo considerado como el mejor del mundo.

La caficultura en el Tolima hace parte de la FNC, a través del Comité Departamental de Cafeteros del Tolima, conformado por 28 comités municipales, agrupados en 8 seccionales: seccional Fresno (Falan, Fresno, Herveo, Palocabildo); seccional Líbano (Casabianca, Líbano, Santa Isabel, villa Hermosa); seccional Ibagué (Alvarado, Anzoátegui, Ibagué, Venadillo); seccional Rovira (Cajamarca, Rovira, Valle de San Juan); seccional Villa Rica(Alpujarra, Cunday, Dolores, Icononzo, Melgar, Prado, Villa Rica); seccional Planadas (Ataco, Planadas) seccional Chaparral (Chaparral, Ortega); seccional Rioblanco (Rioblanco, Roncesvalles, San

Antonio). La agremiación reporta 61.608 productores de los cuales 51.225 están habilitados para elegir y ser elegidos en los procesos democráticos del gremio.

1.1.12.2. Áreas y zonas productoras en el departamento

El Tolima cuenta con 111,800 ha de café en 70.947 fincas reportadas en el SICA, con una edad promedio de 7,3 años y una densidad de 5.062 árboles por hectárea, 78% en variedades resistentes, 79% de los cafetales son jóvenes (hasta 8 años) y a noviembre de 2018 se renovaron 9.327 hectáreas.

Tabla 58 Distribución por subregiones de la caficultura en el departamento del Tolima

Café por subregión	Rendimiento por hectárea	Total área cosechada de cultivos de café en hectáreas	Participación Porcentual área cosechada	Total producción de café (Pergamino seco)	Participación porcentual en la producción departamental
Norte	1,05	8.293	9%	8.715	11%
Nevados	0,96	15.337	17%	14.694	18%
Centro	0,92	19.678	22%	18.075	22%
Oriente	0,87	3.645	4%	3.157	4%
Sur	0,88	5.627	6%	4.947	6%
Oriente Sur	0,86	38.705	42%	33.237	40%
Total Tolima	0,91	91.286	100%	82.825	100%

Fuente: *Construcción propia basado en el tercer censo nacional agropecuario 2013.*

La subregión con mayor participación en área y producción es la del sur, pero los mayores rendimientos por unidad de área los reporta las subregiones norte y nevados, esto debido entre otros factores a la oferta agroecológica.

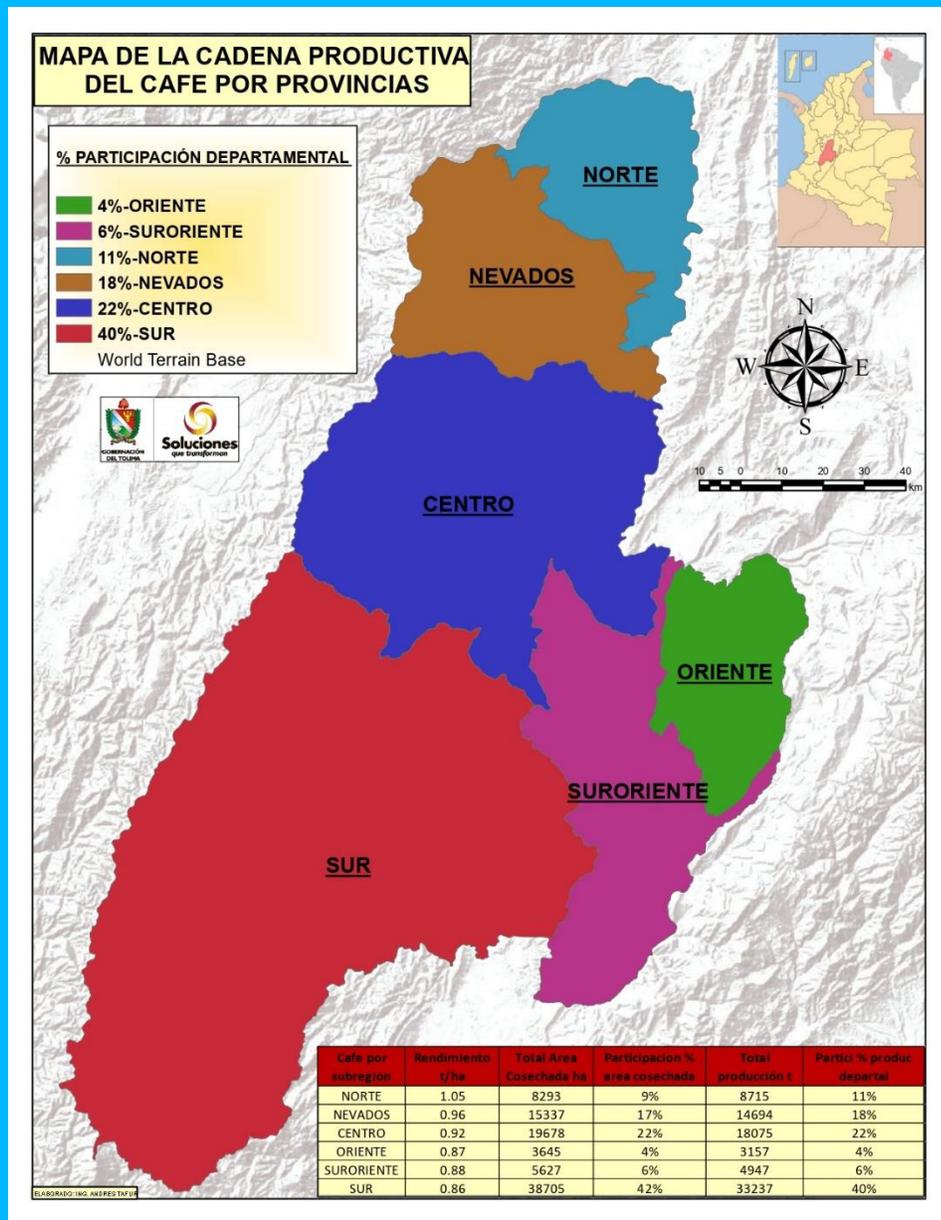


Figura 35 Mapa de la Cadena productiva del Café por Provincias

Fuente: *Gobernación del Tolima*

1.1.12.3. Requerimientos agroecológicos

Tabla 59 Requerimientos Agroecológicos

Cultivo y variedad	Características climáticas determinantes				Características del suelo determinantes		Altura sobre el nivel del mar, metros
	Temperatura en grados centígrado	Precipitación en milímetros	Brillo solar	Humedad relativa, en %	Capacidad almacenar agua	susceptibilidad a la erosión y remoción en masa	
Café	Entre 20 y 22, y amplitud térmica > 10	No inferior a 100 por mes y no se presente más de dos meses consecutivos sin precipitación	superior a 4,6 h/día. 1,700h/año	75 a 85	superior a 80 mm	textura franca, estructura blocosa, pendientes moderadas	De 1200 a 2000

Fuente: *Elaboración propia con datos de CENICAFE. Manual Cafetero colombiano tomo 1. 2013*

Tabla 3.4. Tendencias generales de las características físicas y químicas de los suelos cafeteros de Colombia (Grisales, 1977).

Suelo según material de origen	Textura	Estructura	Profundidad	Condición hídrica (Retención de Humedad)	Condición química	Aptitud Café
Cenizas volcánicas	Buena (Arenosos Francos Franco- limosos) Arcillosa (Malabar)	Buena Estable	Desde cm hasta varios metros	Buena capacidad de retención de humedad Buen drenaje interno	Baja fertilidad natural	Excelente (clima adecuado) (sol y sombra)
Metamórfico	Regular Inestable Pedregoso (esquistos)	Regular	Variable	Baja retención de humedad	Mediana fertilidad natural	Regular (sombrio necesario)
Igneo ácido	Arenosos	Mala	Baja-media	Mala Baja retención de humedad	Baja fertilidad	Baja
Igneo básico	Pesada Arcillosos	Mala	Baja-media	Regular-mala	Mediana fertilidad	Regular
Sedimentario	Arenosos o arcillosos Pedregosos	Mala	Limitada	Mala Mal drenaje interno	Mala (calcáreos)	Mala (sombrio necesario)

Fuente: *Jaime Arcila. Sistemas de producción de café en Colombia. CENICAFE. 2007.*

Figura 36 Tendencias generales de las características físicas y químicas de los suelos cafeteros en Colombia

La subregión norte y nevados presentan en la mayoría de su área cafetera suelos derivados de cenizas volcánicas, unidades Fresno y Líbano; la zona centro y sur, son mayoritariamente ígneos ácidos, unidad San Simón.

La ubicación de una zona productora, dentro de los rangos planteados en las tablas anteriores, determina el sistema de cultivo, manejo agronómico, la variedad de café, densidad por hectárea, niveles de nutrición, manejo de sombrero, riego complementario, entre otros.

1.1.12.4. Estructura y Costos de Producción

De conformidad con Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario SIPSA. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Corporación Colombia Internacional. Cálculos Corporación Colombia Internacional. Para un pequeño productor con menos de 5 hectáreas de café tecnificado, más de 5000 árboles por hectárea, su estructura de costos está determinada de la siguiente manera.

La mano de obra, representada en mantenimiento del cultivo, cosecha y beneficio en finca del café cereza representa el 68% en la estructura de costos, los insumos el 18 %, el restante 13 corresponde a costos indirectos.

Con la estructura de costos que se detalla a continuación, se obtiene un costo de producción por kilo de café pergamino seco de \$6.612,47. El punto de equilibrio se alcanza con carga de 125 kilos a \$826.557,5.

Con los precios de compra actuales, mayo de 2019, a \$ 740.000 la carga de 125 kilos de CPS, presenta un déficit de \$ 86.557,5. Esto suponiendo que el proceso productivo presente en el predio se ajusta a el rendimiento promedio actual de 2250 kilos de CPS por hectárea. De tal manera que a menor producción por unidad de área los costos unitarios de producción se incrementan.

Tabla 60 Costos de Producción

ITEM	Año 4			Hr/Maq	Pases
	V. Total	% Par.	Jornales		
<i>COSTO DIRECTO</i>	12.967.741,00	87,16	30000		
Mantenimiento Cultivo	750.000,00	5,04	25		
Labores culturales	390.000,00	2,62	13		
Aplicación insumos	360.000,00	2,42	12		
Cosecha	7.500.000,00	50,41	250		
Beneficio en Finca	1.950.000,00	13,11	65		
Insumos	2.731.990,00	18,36		Unid. Empleadas	
Fertilizantes edáficos	2.270.353,00	15,26	1.387,7	Kg - Lt	
Fungicidas	166.261,00	1,12	1,8	Kg - Lt	
Insecticidas	114.997,00	0,77	3,7	Kg - Lt	
Herbicidas	77.833,00	0,52	5,0	Kg - Lt	
Coadyuvantes	31.044,00	0,21	1,3	Kg - Lt	
Empaque	35.751,00	0,24			
Otros	35.751,00	0,24			
<i>COSTO INDIRECTO</i>	1.910.311,00	12,84			
Arriendo	795.000,00	5,34			
Asistencia técnica	320.751,00	2,16			
Administración ¹	297.960,00	2,00			
Imprevistos ²	496.600,00	3,34			
COSTO TOTAL *	14.878.052,00	100,00			
Rendimiento (Kg/Ha) *	2.250				
Costo Unitario (Kg)	6.612,47				

Fuente: SIPSA. 201

1.1.12.5. Comercialización.

Se concentra principalmente en el café verde para exportación, está fuertemente determinado por la dinámica del mercado mundial, lo que afecta tanto a la producción como a la actividad Cafetera nacional y el desempeño de los agricultores. Esta cadena está conformada por los eslabones: Producción: reunidos por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia; Comercializadores: agrupados por Asoexport, quienes comercializan entre el 60% y el 70% de las exportaciones de café. Trilladores de café e Industrializadores.

El canal oficial para la comercialización del café en Colombia son las Cooperativas de caficultores. El precio de compra a nivel nacional lo fija semanalmente la Federación Nacional de Cafeteros - FNC, basada en factores fundamentales: la cotización del café colombiano en la bolsa de Nueva York y la tasa de cambio del peso frente al dólar. El 90 % del café colombiano se exporta y solo el 10 % restante es de consumo nacional.

De acuerdo con reportes de la FNC, al cafetero se traslada cerca del 90 % del precio de venta del café en el exterior, siendo el gremio agropecuario con mayor redistribución. En el Tolima se tiene las siguientes cooperativas: Cafilibano con 638 asociados; Cafinorte con 413; Cafitolima con 899 y Cafisur con 2.222 asociados. De acuerdo con datos de la FNC las cooperativas vienen perdiendo participación en el mercado del café, pasando del 47 % de compra del volumen producido de CPS en el año 2013, a solo el 27% en 2018.

En el Tolima como en el resto del país cafetero son mayoritariamente particulares los que compran al productor y exportan el café, en el Tolima se reportan 4 exportadores debidamente registrados en Ibagué, pero en el sur del departamento hacen presencia muchos más, cuya sede operacional es Bogotá, Medellín y Pereira, principalmente. La presencia en esta subregión obedece a características de la oferta ambiental que le confiere al grano atributos especiales, que permiten atender nichos de mercado específicos, especialmente en Japón y Alemania.

1.1.12.6. Caracterización de los productores.

De conformidad con el Tercer Censo Nacional Agropecuario, realizado por el DANE 2013 – 2014. El sector rural disperso del Tolima (en el que no se incluyen los centros poblados) para el año 2014 presenta un total de 268.087 habitantes, de los cuales 140.562 son hombres (52,43%) y 127.525 son mujeres (47,56%).

Al analizar la relación de personas adultas de 65 años o más frente a la cantidad de niños y jóvenes para el año 2014, en el caso específico del Tolima es de 61.6, es decir que hay 62 personas mayores a 65 años por cada 100 niños y jóvenes del sector rural.

En el departamento hay concentración de población adulta mayor, que a futuro puede incidir en una necesidad urgente de política pública para la atención integral dirigida a dicho grupo poblacional. En la actualidad implica reducción de mano de obra en las actividades del campo lo que a su vez incide directamente en la productividad cafetera, ya se mencionó su peso en la estructura de costos, e igualmente con el relevo generacional en la zona.

El tercer censo nacional agropecuario 2013 -2014, define el productor agropecuario como la persona natural o jurídica que dirige la Unidad Productora Agropecuaria (UPA) y toma las principales decisiones sobre el cultivo de plantas, la cría de animales, las prácticas agropecuarias y el uso sobre los medios de producción. Se excluye de la definición de productor agropecuario, el de administrador, capataz, jornalero o mayordomo, con o sin remuneración, vinculados a las unidades de producción agropecuaria.

En el Tolima el nivel educativo alcanzado por los productores, es de primaria en el 61% y secundaria en el 11%, el 28 % restante no sabe leer y escribir o no responde. Este aspecto es importante en el momento de definir los métodos de extensión a utilizar, en este caso productores adultos con bajo nivel educativo, los cuales generalmente presentan como modo de aprendizaje la practica repetitiva.

1.1.12.7. Caracterización de la UPA

De acuerdo con el tercer censo nacional agropecuario 2013 – 2014, la UPA promedio en la zona cafetera del Tolima, presenta área promedio de 1.8 hectáreas en café. La fuente de energía más usada en los procesos productivos es la eléctrica, seguido de la gasolina.

La fuente de agua predominante es la natural como quebrada o río, con o sin tanque de almacenamiento y conducción, acueducto veredal tiene el 10 %. La limitante principal en el suministro de agua para el proceso productivo es la falta de infraestructura de acueductos.

En el 74% de las UPA se aplica fertilizante, químico u orgánico. El control de plagas se hace exclusivamente con agroquímicos en el 42%. La maquinaria disponible para el proceso productivo es de tipo liviano y en el 42% de las UPA, se destina a procesos de siembra, mantenimiento, cosecha y poscosecha.

ESTRUCTURA ECONOMÍA CAFETERA - 3 DE DICIEMBRE DE 2018						
		Hectáreas por caficultor	Cafeteros	% cafeteros	Área café (has)	% área café
Pequeños	Minifundista	<1	19.192	31,1	11.840	10,6
	Campechina	1 a 5	40.313	65,4	83.428	74,6
Medianos		5 a 10	1.891	3,1	12.122	10,8
Empresariales		>10	278	0,5	4.417	4,0
TOTAL			61.674	100	111.807	100
Comité de Cafeteros del Tolima - Programa SICA - © Copyright FNC 2018						
Promedio Area en café por finca			1,8			

Figura 37 Estructura Económica Cafetera 2018

Fuente: *Comité de cafeteros (2018)*

1.1.12.8. Situación actual y perspectivas

La susceptibilidad a excesos climáticos y el envejecimiento cíclico de los cultivos es su principal característica a nivel mundial. La demanda crece de manera sostenida, pero en ocasiones inferior al incremento de la oferta, si bien se está ganando terreno en el segmento de los jóvenes, quienes se muestran cada vez más interesados en las especialidades del café. Los precios internacionales reflejan esos periodos de mayor oferta frente a la demanda, en estos momentos vienen con fluctuaciones moderadas, pero con tendencia a la baja.

De acuerdo con la Federación Nacional de Cafeteros, (...) actualmente el sector cafetero se enfrenta a una caída sistemática de los precios internacionales de café, la cual completa 24 meses, pasando de 160 centavos de dólar por libra en noviembre de 2016 a 98 en septiembre de 2018. Situación que se ha intensificado en los últimos tres meses con una caída de 26% en septiembre de 2018, respecto al mismo mes del año anterior.

Este menor precio internacional tiene consecuencias directas sobre el precio interno base de compra (compuesto por el precio del Contrato C, el diferencial por calidad y la tasa de cambio) que ha caído cerca de 19% en el último año. Esto significa que los productores han recibido en promedio cerca de 127 mil pesos por carga menos, al pasar de \$813 mil en septiembre de 2017 a \$687 mil en septiembre de 2018. Estos menores precios están explicados principalmente por la alta cosecha registrada en Brasil, y las expectativas de una muy buena cosecha en Centroamérica y Vietnam (...).

El Tolima es el tercer productor de café contribuyendo con el 12% de la producción nacional. El cultivo del café en los últimos años evidencia una tendencia creciente aportando el 27% de la producción agrícola departamental y el el 62% de las exportaciones.

Las perspectivas están orientadas a un reacomodo de la fijación de precio justo que represente los costos de producción a nivel mundial y en específico para el departamento continuar, ampliando la presencia del café tolimense en nichos especiales de mercado.

1.1.12.9. Identificación de limitantes y requerimientos en el proceso productivo

Las principales limitantes técnicas son:

- La susceptibilidad a excesos climáticos, el envejecimiento cíclico de los cultivos y el deterioro de la infraestructura a nivel predial para el beneficio y secado del café.
- Requerimientos: Cerrar brecha entre los costos actuales de producción y el precio de venta
- Reconvención de la infraestructura de beneficio y secado

1.1.12.9.1 Limitantes ambientales

En la actualidad el cultivo se está trasladando, por características climáticas, a una nueva zona adecuada en la denominada marginal alta (entre los 1600 y 1.900 msnm), con alto riesgo de impacto ambiental al bosque de niebla, especialmente en la subregión Sur. Persiste alto consumo y contaminación del recurso hídrico y afectación, por prácticas inadecuadas, en el recurso suelo.

- Requerimientos: retomar sistemas de cultivo amigables con ofertas agroecológicas denominadas genéricamente zona cafetera marginal baja.
- Impulso en la implementación de tecnología producida por Cenicafe para el manejo eficiente de los recursos agua y suelo.
- Reconvención de la infraestructura para beneficio y secado del café

1.1.12.9.2 Limitantes socios empresariales

El envejecimiento de la población rural por la emigración de la población joven y el escaso cambio generacional, son sus principales limitantes en el departamento, ya que es un cultivo que demanda mucha mano de obra.

La precaria información sobre la finca para la toma de decisiones acertadas; no se selecciona la variedad y el sistema de cultivo de conformidad con la oferta agroecológica, debido a esto la construcción de una estructura de costos para los cultivos es muy difícil. El agricultor no sabe cuánto le cuesta producir un kilo de cada cultivo, por tanto, no sabe si gana o pierde en el proceso productivo.

- Limitado acceso a programas y a mercados especializados, entre otros factores por la baja asociatividad, uso de las TIC, acceso a información, que limitan al productor su capacidad de negociación. Si bien el cultivo de café cuenta con el mayor número de asociaciones, frente a otras líneas agropecuarias, no incluyen a la mayoría de los productores.
- La baja disponibilidad de capital de trabajo limita la atención oportuna de los requerimientos en insumos del cultivo.
- Requerimientos: fortalecimiento de la asociatividad, la empresarización y acceso a mercados especializados.

1.1.12.9.3 Recomendaciones Generales

Como primera medida se debe abordar la productividad y sostenibilidad de la caficultura del departamento, de conformidad con el ordenamiento social y productivo del departamento.

Entendiendo la productividad como un índice de eficiencia de los factores de producción requeridos en los diferentes sistemas del cultivo identificados para las diferentes ofertas agroecológicas de la zona cafetera. No se trata exclusivamente en incrementar rendimientos por hectárea, si bien esto es importante, lo primordial es que el productor, su familia y su entorno,

tengan acceso a unos recursos, bienes y servicios, que mejoren la calidad de vida de las generaciones actuales, sin poner en riesgo la calidad de vida de las generaciones futuras.

Reconversión de la infraestructura de beneficio y secado del café mediante la articulación de recursos del gremio, Gobernación y la ADR mediante proyectos integrales que atiendan las líneas estratégicas planteadas en el Plan Integral de desarrollo Agropecuario y Rural Con Enfoque Territorial Tolima 2018 – 238.

Fortalecimiento de la asociatividad y la comercialización en el sector cafetero mediante la articulación de recursos del gremio, Gobernación y la ADR mediante proyectos integrales que atiendan las líneas estratégicas planteadas en el Plan Integral de desarrollo Agropecuario y Rural Con Enfoque Territorial Tolima 2018 – 238.

1.1.13. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA PISCICULTURA Y ACUICULTURA EN EL TOLIMA: UNA SOLUCIÓN PARA EL SIGLO XXI

1.1.13.1. Resumen

La piscicultura y acuicultura en el departamento del Tolima, desde el inicio del proceso de fortalecimiento del sector acuícola en el 2016, contaba con 12 asociaciones, y actualmente se tienen 75, beneficiando a un total de 705 familias con un total de 4,443 personas, que trabajan su producción en estanques en tierra, geomembrana y producción mixta. La infraestructura de los cultivos en estanques, especialmente los de los AREL del Tolima, pequeños y medianos piscicultores deben ajustarse para minimizar el riesgo ambiental por escape de peces, pero con una productividad media por piscicultor de 1.8 toneladas al año, es muy poco probable que estos realicen las inversiones requeridas. En algunas grandes plazas de mercado localizadas en los municipios, las grandes superficies, los supermercados y los expendios minoristas, cuentan con diferentes tipos de refrigeración que van desde cuartos fríos hasta neveras y mostradores refrigerados; sin embargo en la mayor parte del Tolima la cadena de frío depende de la disponibilidad de hielo, y en muchos de sus municipios no la hay, bien sea porque la demanda total por hielo no justifica el montaje de una fábrica, porque no se cuenta con agua potable y es necesario invertir en plantas de tratamiento o porque no hay energía eléctrica que permita conservar el hielo.

FUENTE: *Palabras clave: estanques, jaulas, AREL, AMyPEs.*

El desarrollo de la piscicultura y la acuicultura en el Tolima en las últimas dos décadas ha sido ampliamente estudiado por entidades del sector agropecuario, la Gobernación del Tolima y gremios económicos nacionales y de la región. No obstante, es de destacar que, a pesar de la amplia oferta de estadísticas y visiones econométricas, existen disimiles enfoques y conclusiones acerca del futuro del subsector.

Fedesarrollo (2015) ya advertía la importancia de la piscicultura en el sector agrícola tolimense; destacaba cómo la producción pesquera, que ubica al Tolima como el tercer productor del país, obedece al desarrollo de la piscicultura de las especies de tilapia y cachama en la región, mientras que todo el sector creció a una tasa promedio de 1,5 por ciento anual hasta 2015, inferior al crecimiento observado por el sector a nivel nacional (2,3 por ciento), asegurando que la desaceleración se explica por el bajo dinamismo de la actividad agrícola, en especial de los cultivos diferentes al café que crecieron a una tasa promedio de apenas 0,6 por ciento. (Delgado, Ulloa, & Ramírez, 2015, p. 23).

Por su parte *Cortolima* (2012) en la proyección ambiental 2013 – 2023, desde el enfoque de la acuicultura tolimense, hace otro tipo de advertencia, la cual basa en que el principal punto crítico de la actividad es el uso y generación de vertimientos líquidos, que según esta entidad, ha generado un debate del cobro por tasa de uso, agregando que los miembros del sector afirman que el agua regresa en su totalidad a la fuente, cumpliendo además una función de sedimentadores. (Cortolima, 2012, pág. 110).

Finalmente, el *Instituto Humboldt* (2016) observó la falencia en los cálculos de demanda de agua de la actividad piscícola en los *POMCAS*¹ del río Coello y Totare. (Instituto Humboldt - Cortolima, 2016, págs. 308, 350).

Visto así, la piscicultura y la acuicultura en el Tolima a pesar de su potencial y posición en el mercado regional y nacional, para concretarse como solución a la generación de ingresos de los productores, deberá hacer énfasis en los vacíos ambientales detectados a tiempo, en procura de hacerla más competitiva y ambientalmente sostenible.

1.1.13.2. Diagnóstico línea productiva

La piscicultura en el Tolima se trabaja con varias especies nativas, siendo la producción mayoritariamente concentrada en las tilapias, cachama y trucha, donde las primeras son las que muestran una mayor dinámica en producción y participación en el mercado; así mismo, se observa que el crecimiento del sector obedece a políticas de fomento y estímulo a la producción regional y desarrollo de áreas de importancia, como en los Municipios de Prado y Purificación.

¹ Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas

La acuicultura en el departamento del Tolima, desde el inicio del proceso de fortalecimiento del sector acuícola en el 2016, se contaba con 12 asociaciones, y actualmente se tienen 75, beneficiando a un total de 705 familias con un total de 4,443 personas, que trabajan su producción en estanques en tierra, geomembrana y producción mixta.

1.1.13.2.1 Piscicultura – acuicultura tolimense

Desde noviembre de 2016, la Gobernación del Tolima y la agremiación privada *CPT*² suscribieron un convenio con el propósito de incrementar la productividad y la competitividad de los productores, actualmente se benefician 23 productores de trucha de Palomar, Anzoátegui, 14 de Puerto Tolima, Planadas y una asociación de La Marina, Chaparral, igualmente el convenio busca “reactivar el sistema piscícola” en estas zonas, conferir valor agregado a los productos e incentivar el uso eficiente del agua. (CPT - Gobernación del Tolima, 2016).

1.1.13.3. Nivel de organización:

En el caso del Tolima, al inicio del proceso de fortalecimiento del sector acuícola en el 2016 se contaba en el Tolima con 12 asociaciones, y hoy se tienen 75, beneficiando a un total de 705 familias (Ver Tabla 1).

Pero para la agremiación subsectorial *Fedeacua*, el Tolima ha constituido el siguiente número de asociaciones de productores, bajo financiación del *Incoder*, así: 17 en el 2009, 16 en el 2010, 9 en el periodo 2011 – 2012 presentando un acumulado para 2015 en total de asociaciones en 42, lo que representa el 26,42% de la participación nacional asociativa del subsector. (Federación Colombiana de Acuicultores – FEDEACUA, 2016, pág. 165)

Sin embargo la misma agremiación considera que el nivel de asociatividad no se ha medido de manera exhaustiva para la piscicultura continental colombiana, sólo en el estudio sobre los piscicultores *AREL*³, se tuvo en cuenta esta variable y se llegó a las siguientes conclusiones en el estudio que desarrollo en convenio con la *AUNAP*⁴ en 2016:

² Centro Regional de Productividad y Desarrollo Tecnológico del Tolima

³ Acuicultura de Recursos Limitados en Colombia

⁴ Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca

El nivel de asociatividad o asociativismo entre los piscicultores AREL, es del 30.13%, es decir de 760 piscicultores que se encuestaron, 229 afirmaron pertenecer a una “... asociación, cooperativa o grupo asociativo...”.

De acuerdo con lo manifestado por los acuicultores encuestados y que pertenecen a una de las diferentes formas de asociación: “...la efectividad de las asociaciones para minimizar los problemas o prestar servicios, es mínima”.
(Federación Colombiana de Acuicultores – FEDEACUA, 2016, pág. 163)

Incluso esta agremiación llega a cuestionar el papel del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Sostenible, cuando sostiene que si bien la piscicultura continental forma parte de la Cadena de la Acuicultura, en el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y está trabajando en el mejoramiento competitivo del sector “...no tiene dentro de sus objetivos actuales promover formas de integración vertical u horizontal entre los eslabones de la cadena...”. (Federación Colombiana de Acuicultores – FEDEACUA, 2016, pág. 164)

1.1.13.4. Áreas y zonas productoras en el departamento.

Bajo esta perspectiva, el Tolima espera participar competitivamente en la producción de la Tilapia, el cual es el producto más comercializado en el país, representando el 62% de los peses cultivados y con un aumento en su consumo del 10,4% anual. (Escobar & Medina, 2017, pág. 22).

El Tolima como uno de los ocho mayores departamentos productores en Colombia (Ver Ilustración 2), frente a la pesca continental (Ver Ilustración 3), no se aleja del promedio nacional de producción de Tilapia (62,5%) y Cachama (25,3%) muy por encima de la de Trucha (10,7%). (Escobar & Medina, 2017, pág. 19).

Los municipios actualmente con mayor producción y proporción de estanques son Prado, Purificación y Dolores que reportan superficies en espejos de agua, entre 200-290 has y en menor proporción es Saldaña con 45.3 has (Ver Ilustraciones 4, 5 y 6).

Según estadística a 2016 de la AUNAP, el Tolima cuenta en la actualidad con un promedio de 1.201 granjas acuícolas, de los cuales 1.003 son acuicultores de recursos limitados (AREL), de esta cifra el 40% representa granjas acuícolas inactivas, que de acuerdo a la entidad estatal estas cuentan con la infraestructura básica para el desarrollo de la actividad, pero debido a la falta de recursos económicos, capital de trabajo, capacitaciones continuas, asistencia técnica integral y apoyo de entes gubernamentales para la planeación y organización del crecimiento programado de la piscicultura, no están desarrollando la actividad productiva acorde a la capacidad instalada y al potencial de la misma.

No obstante lo anterior, la AUNAP (2018), caracterizó la producción y productividad igualmente en la pesca continental artesanal por especies, encontrando situaciones que van en detrimento de la actividad artesanal de recolección. Para el Bocachico⁵, el más representativo de la cuenca del río Magdalena en el Tolima, con ocurrencias en los desembarcos que superan el 90%, resalta el estudio institucional, la mayor fracción de los individuos capturados durante los años evaluados, hallaron un tamaño inferior al de madurez, indicando un efecto de sobrepesca de crecimiento. (AUNAP - Universidad del Magdalena, 2018, pág. 19).

En el caso del Bagre rayado⁶, aunque no aparecen registros en el municipio de Honda, si la entidad nacional señala que las capturas en 2013 y 2018 resultaron no sostenibles ya que casi la totalidad de los individuos observados en los desembarcos tuvieron un tamaño inferior al de madurez, lo cual expone a la especie a un efecto de sobrepesca por crecimiento, al tiempo que sugiere la existencia de sobrepesca de reclutamiento, toda vez que los individuos de tamaño grande no se registraron en los desembarcos; advierte que las capturas elevadas del recurso en la macrocuenca, plantea la necesidad urgente de acciones de restauración de sus poblaciones, en el caso del Tolima, desde Natagaima hasta Honda, en cada afluente del río Magdalena (AUNAP - Universidad del Magdalena, 2018, pág. 20).

La AUNAP en su estudio de 2018, no encontró registros de desembarque en los municipios porteños al río Magdalena en el Tolima, para las especies Pacora⁷ y Mojarra

⁵ *Prochilodus magdalenae*

⁶ *Pseudoplatystoma magdaleniatum*

⁷ *Plagioscion magdalenae*

amarilla⁸, evidenciando preocupantes vacíos institucionales regionales que merecen la atención en la definición de la política pública regional (AUNAP - Universidad del Magdalena, 2018, págs. 17-18).

Subsanar tal anomalía administrativa interinstitucional, permitirá las comparaciones interanuales de los resultados, las cuales emplean los datos registrados entre julio y diciembre de cada año (periodo del estudio en cita: 2012 – 2018), debido a que en la mayoría de los años no hubo toma de información en los primeros meses; para dichos análisis se emplean los datos registrados en los desembarcos del arte/método de pesca que predominó en las capturas de cada especie, con el fin de evitar diferencias en los resultados provocadas por el tipo de pesquería que impidieran detectar efectos temporales o espaciales (AUNAP - Universidad del Magdalena, 2018).

1.1.13.5. Análisis de las EVAS:

De acuerdo con este tipo de compilación anual estadística que realiza la Secretaria de Agricultura del Tolima, para 2017 los municipios con mayor participación departamental en número de granjas con estanques productores fueron Coyaima (20%), Palocabildo (17%) y Anzoátegui (14%) (Ver Ilustración 7).

Dos de cada cinco estanques de los municipios con granjas en este tipo de explotación, se encuentran inactivos o improductivos (39,2%).

Es de resaltar el enorme vacío institucional de este tipo de compilación estadística para este subsector, cuando según su información, municipios densamente poblados como Honda, Planadas, Casabianca, Ataco o Icononzo, entre otros, no aportan datos o carecen de información.

Al observar la información relacionando el número total de estanques frente al área total de espejo en metros cuadrados, por municipio con granjas productores, se encuentra que Fresno

⁸ *Caquetaia kraussii*

(26%), Mariquita (14%) y Saldaña (13%) son los de más área de espejo por estanque en promedio (Ver Ilustración 8).

Al observar por producción en kilogramos de Tilapia (Ver Ilustración 9), se encuentra que Lérica (45%), Flandes (14%), Chaparral (5%) y Melgar (5%), son los mayores productores de esta especie, según el estadístico gubernamental.

La producción de Cachama en kilogramos, muestra que Fresno (23%), Prado (18%), Lérica (18%) y Guamo (9%), son los mayores productores de esta especie entre la participación departamental (Ver Ilustración 10).

Las EVAs muestran que los municipios con granjas en producción de kilogramos de Bocachico (Ver Ilustración 11), son en mayor participación departamental así: Lérica (51%), Chaparral (17%) y Natagaima (6%).

En producción de kilogramos de Trucha, la información institucional presenta que los municipios de Ibagué (45%), Santa Isabel (30%) y Murillo (13%) son los de mayor participación departamental (Ver Ilustración 12).

Respecto a las especie Carpa⁹ y Yamu¹⁰, la información institucional arroja que los municipios de Fresno (39%), Prado (34%) y Santa Isabel (10%) en Carpa y Melgar (2%) en Yamu, son los mayores productores de esta especie entre la participación departamental (Ver Ilustración 13).

1.1.13.5.1 Planes gubernamentales.

De acuerdo con el Plan de Desarrollo del Departamento del Tolima 2016 – 2019 *Soluciones que transforman*, se espera para finales de 2019 haber aumentado en 442 toneladas de pescado la producción regional (Código de meta E2P5M P7). (Gobernación del Tolima , 2016, pág. 69).

Se espera pasar de las 1'992.000 toneladas en 2016 a 2'191.200 toneladas en 2019, mediante incentivos a la asociatividad, crédito, asistencia técnica y agro industrialización del subsector.

⁹ *Cyprinus carpio*

De otra parte en el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Departamento del Tolima PECTIT 2020, con la participación de agremiaciones del subsector (*Asociación de Productores Piscícolas de Purificación* y *Asociación de Piscicultores del Norte del Tolima – Asopiscinorte*), catalogó a la piscicultura como una apuesta agroindustrial para la provincia Sur del Tolima (Roncesvalles, San Antonio, Ortega, Coyaima, Natagaima, Ataco, Planadas, Rioblanco y Chaparral como centro ordenador) y para la provincia Norte (Fresno, Mariquita, Falan, Palocabildo, Armero y Honda como centro ordenador); a la acuicultura igualmente como una apuesta agroindustrial para la provincia Suroriente del Tolima (Guamo, Suárez, Saldaña, Prado, Dolores, Alpujarra y Purificación como centro ordenador); así mismo consideró a la acuicultura como como una apuesta productiva promisoría en reconversión para la provincia Oriente del Tolima (Carmen de Apicalá, Icononzo, Cunday, Villarrica y Melgar como centro ordenador) y para la provincia de los Nevados (Herveo, Casabianca, Villahermosa, Murillo, Santa Isabel, Lériða, Venadillo, Ambalema y Líbano como centro ordenador). (Gobernacion del Tolima - CPT - BID - Colciencias, 2016)

1.1.13.6. **Requerimientos agroecológicos:**

La producción piscícola y acuícola en el Tolima, se enmarca en los parámetros de adaptación de las especies actualmente capturadas o cultivadas que tienen demanda en el mercado fresco e industrial de la región.

Igualmente está afectada por las condiciones inminentes agrometeorológicas del cambio climático y por la huella de captura de carbono y emisiones de metano, que pueden ser

¹⁰ *Brycon amazonicus*

concomitantes a una producción a mediana y larga escala, ya sea en una multiplicidad de *AREL*¹¹ o en una creciente explotación a través de las *AMyPEs*¹².

En ese contexto, los requerimientos agroecológicos se basan para este informe en las características fisiológicas y de adaptación al cultivo o reproducción natural de las especies en comercialización en el Tolima a 2019, así:

1.1.13.7. Agroecología de la Tilapia.

Tolerancia a condiciones extremas, logra una buena talla 600 a 750 gr, acepta altas densidades, crecimiento rápido de 7 a 8 meses.

Alto porcentaje de masa muscular, filete grande; ausencia de espinas intramusculares; Buena textura y coloración de la carne; con muy buena aceptación de mercado.

Temperatura de cultivo máxima 34-36 °C, óptima 28-32 °C, mínima 14 °C; Oxígeno óptimo 5 ppm y mínimo 2 ppm; y PH óptimo 6,5 - 7,5.

Los sistemas de cultivo son: 1) Sistemas Tipo Jaula: Ventajas (Inversión inicial baja – Facilita el control de depredadores), Desventajas (Se requiere de una fuente grande de agua – Difícil cosecha); 2) Estanques: Ventajas (Mas fácil y rápido de cosechar – Se pueden drenar y llenar más fácilmente), Desventajas (Riesgos de filtraciones – Concentración de algas); y 3) Geomembrana: Ventajas (Mejor producción – facilita la cosecha – son de alta resistencia a los rayos ultravioleta), Desventajas (Requiere sistemas de oxigenación – altos costos).

La cadena del proceso es: 1) Desove; 2) Incubación; 3) Alevinaje; 4) Siembra en el cultivo; 5) Pre-Cría (Primera fase del engorde – La fase dura 45 días – Peso cosecha 25-30 gr); 6) Pre-Engorde (Segunda fase del engorde – La fase dura 2 meses – Peso cosecha 250-300 gr); 7) Engorde (Fase de 4 a 5 meses – Peso cosecha 600 a 750 gr; 8) Alistamiento (Limpieza – Clasificación – Eviscerado – Desollé – Corte); y 9) Pre industrializada (Deshuesado – Fileteado – Refrigerado – Congelado – Envasado).

Estudios sobre consumo de agua, vertimientos y manejo de residuos orgánicos, aun son muy limitados en la producción de captura y cultivo en el Tolima.

¹¹ Acuicultura de Recursos Limitados en Colombia

1.1.13.7.1 Agroecología de la Cachama:

La cachama blanca “*Piaractus brachypomus*“, es nativa de las cuencas de los ríos Orinoco y Amazonas; es considerada como la especie de mayor potencial productivo y comercial en la piscicultura extensiva, semi-intensiva e intensiva de aguas cálidas continentales de América tropical; es una especie, resistente al manejo en cautiverio, presenta alta docilidad y rusticidad; es resistente a enfermedades y de fácil adaptación a condiciones limnológicas desfavorables por períodos no prolongados.

Su importancia comercial, radica en la excelente calidad y sabor de su carne, que le tiene buena aceptación en el mercado; igualmente, su valor productivo depende de sus hábitos omnívoros con tendencia a consumo de frutos y semillas que le permite aceptar diferentes tipos de alimentos naturales, logrando altas tasas de conversión alimenticia. 450 a 600 gramos en 5 a 6 meses, denominada “cachama platera”, sin embargo su desventaja es el alto contenido de espinas, lo que la hace poco atractiva para el mercado de exportación.

Temperatura de cultivo máxima 34°C, óptima 24-29 °C, mínima 22 °C; Oxígeno óptimo 4 ppm y mínimo 2 ppm; y PH óptimo 6,5 - 8,5.

Los sistemas de cultivo son: 1) Sistemas Tipo Jaula: Ventajas (Inversión inicial baja – Facilita el control de depredadores), Desventajas (Se requiere de una fuente grande de agua – Difícil cosecha); 2) Estanques: Ventajas (Mas fácil y rápido de cosechar – Se pueden drenar y llenar más fácilmente), Desventajas (Riesgos de filtraciones – Concentración de algas); y 3) Geomembrana: Ventajas (Mejor producción – facilita la cosecha – son de alta resistencia a los rayos ultravioleta), Desventajas (Requiere sistemas de oxigenación – altos costos).

La cadena del proceso es: 1) Desove; 2) Incubación; 3) Alevinaje; 4) Siembra en el cultivo; 5) Pre-Cría (Primera fase del engorde – La fase dura 45 días – Peso cosecha 25-30 gr); 6) Pre-Engorde (Segunda fase del engorde – La fase dura 2 meses – Peso cosecha 250-300 gr); 7) Engorde (Fase de 4 a 5 meses – Peso cosecha 400 a 600 gr; 8) Alistamiento (Limpieza – Clasificación – Eviscerado – Desollé – Corte); y 9) Pre industrializada (Deshuesado – Fileteado – Refrigerado – Congelado – Envasado).

¹² Acuicultura de la Micro y Pequeña Empresa en Colombia

Estudios sobre consumo de agua, vertimientos y manejo de residuos orgánicos, aun son muy limitados en la producción de captura y cultivo en el Tolima.

1.1.13.7.2 *Agroecología de la Trucha:*

Tolerancia a condiciones extremas, logra una buena talla 600 a 750 gr, acepta altas densidades, crecimiento rápido de 7 a 8 meses.

Alto porcentaje de masa muscular, filete grande; ausencia de espinas intramusculares; Buena textura y coloración de la carne; con muy buena aceptación de mercado.

Temperatura de cultivo máxima 18°C, óptima 15 °C, mínima 10 °C; Oxígeno optimo 7 ppm y mínimo 5 ppm; y PH optimo 7,0 - 8,5.

Los sistemas de cultivo son: 1) Sistemas Tipo Jaula: Ventajas (Inversión inicial baja – Facilita el control de depredadores), Desventajas (Se requiere de una fuente grande de agua – Difícil cosecha); 2) Estanques: Ventajas (Mas fácil y rápido de cosechar – Se pueden drenar y llenar más fácilmente), Desventajas (Riesgos de filtraciones – Concentración de algas); y 3) Geomembrana: Ventajas (Mejor producción – facilita la cosecha – son de alta resistencia a los rayos ultravioleta), Desventajas (Requiere sistemas de oxigenación – altos costos).

La cadena del proceso es: 1) Desove; 2) Incubación; 3) Alevinaje; 4) Siembra en el cultivo; 5) Pre-Cría (Primera fase del engorde – La fase dura 45 días – Peso cosecha 25-30 gr); 6) Pre-Engorde (Segunda fase del engorde – La fase dura 2 meses – Peso cosecha 250-300 gr); 7) Engorde (Fase de 4 a 5 meses – Peso cosecha 600 a 750 gr; 8) Alistamiento (Limpieza – Clasificación – Eviscerado – Desollé – Corte); y 9) Pre industrializada (Deshuesado – Fileteado – Refrigerado – Congelado – Envasado).

Estudios sobre consumo de agua, vertimientos y manejo de residuos orgánicos, aun son muy limitados en la producción de captura y cultivo en el Tolima.

1.1.13.8. Estructura y costos de producción:

La Resolución N° 2424 de 2009 del *Incoder*, ha planteado el dilema a la AUNAP, que la exigencia en el control de fugas y en la contención de taludes en épocas de lluvias, se convierta en una talanquera jurídica para los productores en estanques, ante el poco margen de ganancia de su explotación.

De allí que la infraestructura de los cultivos en estanques, según lo expone el estudio de FEDEACUA – AUNAP (2016), especialmente los de los AREL, pequeños y medianos piscicultores deben ajustarse para minimizar el riesgo ambiental por escape de peces, pero con una productividad media por piscicultor de 1.8 toneladas al año, es muy poco probable que estos realicen las inversiones requeridas. (Federación Colombiana de Acuicultores – FEDEACUA, 2016, pág. 277).

1.1.13.9. Estructuras de producción en el Tolima.

1.1.13.10. Estructura en Jaulas y Jaulones:

De acuerdo con la información contenida en las EVAs, (Ver Ilustraciones 7 a 13), la producción en el Tolima en el sistema de jaulas es mínima, a tal punto de solo presentarse en los municipios de Prado y Purificación.

Los cultivos de Tilapia y Cachama, en general, usan dos tipos de infraestructura en jaulas en el Tolima: 1) Jaulas, empleadas con mayor frecuencia en cuerpos de agua no muy profundos tales como el del Embalse de Prado (Tolima), constan de una estructura que puede ser de tubería de PVC o ángulos metálicos, que soportan mallas de nylon; sus dimensiones más comunes de las jaulas son: 3,0 metros de largo, por 2,0 metros de ancho y 1,0 metro de profundidad; usan una densidad al momento de la cosecha que puede variar entre 50 y 70 peces por metro cúbico; y 2) Jaulones o grandes jaulas, que en Colombia sólo se emplean en el Embalse de Betania (Huila); esta estructura de los jaulones se construye también con tubería de PVC o metálica, y se recubre con mallas de Nylon, en doble capa para prevenir escapes por rotura o ataques de predadores; según el estudio de la AUNAPA – FEDEACUA, por lo general tienen un perímetro de 12 lados, con diámetro que puede ir de 18 a 26 metros y la profundidad varía entre 2 y 4 metros; para asegurar la flotación de los jaulones se les adosan canecas plásticas vacías de 50 galones, su perímetro está rodeado por una pasarela de metal que permite las labores de alimentación y otros

manejos de los peces. En estos jaulones la densidad final varía de 45 a 120 peces por metro cúbico de agua. (Federación Colombiana de Acuicultores – FEDEACUA, 2016, pág. 279).

Las jaulas y jaulones, especialmente las destinadas al cultivo de tilapia roja, se deben cubrir con mallas, para prevenir los ataques de aves predatoras.

No hay registros de cultivos de Trucha en jaula o jaulones en el Tolima. No obstante para estos cultivos de trucha en las lagunas de Tota, Gamuez y La Bolsa, en Nariño, se usan jaulas construidas con los mismos materiales de las ya descritas y sus dimensiones son 5,0 metros de largo por 5,0 metros de ancho y 2.5 metros de profundidad, siendo común que con las jaulas se armen baterías de 4 o más jaulas y se adosan a canecas de flotación, sobre las cuales se construyen pasarelas con madera para facilitar las labores de cultivo. (Federación Colombiana de Acuicultores – FEDEACUA, 2016, pág. 279).

1.1.13.10.1 Estructura en estanques o piscinas en tierra:

Como se observa en las ilustraciones 7 a la 13, la producción preponderante en el Tolima es en estanques o piscinas en tierra, en un total de 1.214 granjas o fincas (18,2% del total nacional) con estos depósitos, las cuales poseen en promedio dos (2) estanques, con un espejo de agua promedio de 592 m² por estanque, con una producción media de 1,86 Toneladas por año por productor. (Federación Colombiana de Acuicultores – FEDEACUA, 2016, pág. 276).

En el Tolima, en general, las características constructivas de los estanques pueden variar mucho, pero básicamente consisten en excavaciones con una profundidad que oscila entre los 90 cm y los 150 cm, siendo la superficie de espejo de agua la que varía desde los 300 hasta más de 2,000 m²; de otra parte pueden existir estanques o piscinas mayores pero el manejo, especialmente en la alimentación y la pesca se hacen difíciles y demandan mayor cantidad de trabajadores, lo que para los pequeños piscicultores y los AREL es un gran limitante, pues la mano de obra usada es la familiar.

1.1.13.10.2 Costos de producción en el Tolima:

La principal limitación de los productores en jaulas o estanques en el departamento como en el país son los costos de alimentación, en razón que todos los insumos para su fabricación son importados, en especial la harina de pescado. Al punto que los costos por alimentos en la producción pueden llegar al 75% de los costos totales. (Federación Colombiana de Acuicultores – FEDEACUA, 2016, pág. 64).

En términos generales, producir un kilogramo de carne de pescado en el Tolima, tiene un costo para el productor tolimense de entre \$5.136,0 a \$5.468,0, con un precio del dólar a la fecha de este informe de \$3.313,70 pesos.

Con un factor de conversión de 1,65 y una producción media de 1,8 toneladas por hectárea por año, la tonelada de alimento, mayoritariamente con insumos importados, le cuesta al productor \$3'383.288,0 pesos.

La incidencia porcentual de cada ítem en los costos totales de producción (infraestructura y operación para un ciclo) se pueden ver en la Tabla 3.

1.1.13.11. Comercialización:

La producción piscícola y acuícola en el Tolima, se comercializa principalmente en fresco y una parte transformada para mercados especializados.

Actualmente una buena parte del pescado se vende con una deficiente cadena de frío, sin control de temperaturas. No obstante, a los grandes centros de abastecimiento o distribución llega el pescado congelado o fresco almacenado en hielo. La distribución final se realiza en centrales de abasto, grandes superficies, almacenes de cadena, en tiendas especializadas (pesqueras) y restaurantes. (AUNAP, 2014, comunicación personal).

No se encontró un documento que exponga la caracterización de las grandes empresas de manera sistemática, distinto a los resultados parciales empresariales del convenio entre Gobernación del Tolima y CPT. (CPT - Gobernación del Tolima, 2016).

Sin embargo, los exportadores han establecido canales de comercialización complejos para sus exportaciones. En el mercado regional venden directamente a grandes superficies y supermercados, adicionalmente venden a mayoristas de centrales de abastos de otras regiones y

algunos han gestionado certificaciones especiales de sus productos y proceso, que mejoran la posición del producto en los mercados internacionales.

No obstante para FEDEACUA, en el Tolima en particular, los piscicultores medianos y grandes, independientemente de su número real, son los generadores de la mayor parte de la oferta piscícola para el mercado nacional y comparten casi todos los problemas que enfrentan los exportadores, así como algunos de los que agobian a las *AMyPEs* y *AREL*. (Federación Colombiana de Acuicultores – FEDEACUA, 2016).

Capítulo aparte merece el comercio de alevinos. Aunque la agremiación FEDEACUA, reconoce a la producción de alevinos es considerada una actividad de cultivo y por tanto requiere los permisos correspondientes de cultivo y comercialización, otorgados por la Autoridad Acuícola y Pesquera; sin embargo este gremio testimonia que no fue posible conseguir información de los permisos vigentes más reciente que la correspondiente al año 2011, pero ésta da una idea aproximada de la localización geográfica de este eslabón de la cadena, donde ubican al Tolima en la producción de 12 millones de alevinos representado el 9,59% del total nacional para 2011. (Federación Colombiana de Acuicultores – FEDEACUA, 2016, pág. 185).

1.1.13.12. Caracterización de los productores:

Los productores de pescado de captura y de cultivo en el Tolima, se pueden a enmarcar en la definición de la actividad que hace la AUNAP para determinar la pesca continental (AUNAP Resolucion N°00001352, 2016):

Acuicultura de Recursos Limitados — AREL: "Es la actividad que se practica sobre la base del autoempleo, sea ésta realizada de forma exclusiva o complementaria, en condiciones de carencia de uno o más recursos que impiden su autosostenibilidad productiva y la cobertura de la canasta básica familiar en la región en que se desarrolle". (AUNAP Resolucion N°00001352, 2016, pág. 2)

Acuicultura de Micro y Pequeña Empresa — AMyPE: "Es la acuicultura practicada con orientación comercial, que genera empleo remunerado,

tiene algún nivel de tecnificación y no supera los límites definidos para las MyPE (Micro y Pequeña Empresa) de cada país". (AUNAP Resolución N°00001352, 2016, pág. 2)

Por su parte, también reconoce como Pequeño productor al poseedor de 1,5 o menos (Ha de espejo de agua) con una Producción de 22 (ton/año); Mediano productor al poseedor de 1,51 hasta 15 (Ha de espejo de agua) con una Producción de 22,1 hasta 240 (ton/año); y como Gran productor al poseedor de 15,1 en adelante (Ha de espejo de agua) con una Producción de 240 en adelante (ton/año). (AUNAP Resolución N°00001352, 2016, pág. 5).

Ya en su artículo 2° la resolución del a AUNAP, determina a los productores que actualmente existen en el Tolima de acuerdo con su sistema de producción:

1.1.13.12.1 Productores en estanques:

Son los acuicultores que realizan la actividad en estanques de tierra, piedra-cemento, concreto, Geomembrana, fibra de vidrio o cualquier otro material ubicados en tierra firme.

1.1.13.12.2 Productores en cuerpos de agua de uso público:

Son los acuicultores que realizan los cultivos en jaulas o jaulones (flotantes, de media agua o de fondo), encierros piscícolas, corrales y cultivos suspendidos en cuerpos de agua de uso público, marino o continental, los cuales requieren de permiso de ocupación de cauce por parte de las autoridades ambientales competentes. (AUNAP Resolución N°00001352, 2016, págs. 6-7).

De otra parte, en su artículo 3° la resolución del a AUNAP, determina a los productores que actualmente existen en el Tolima de acuerdo al volumen de producción:

1.1.13.12.3 Pequeños Acuicultores:

Son los acuicultores que realizan la actividad de forma exclusiva o complementaria en diferentes niveles de producción (principalmente extensiva o semi-intensiva, con mono o policultivos), emplean fertilización y suministran productos de la finca o alimento concentrado específico para peces, cuando disponen de recursos para ello. De acuerdo con los ingresos del productor, el destino de los productos va dirigido hacia el autoconsumo o a la comercialización. Se clasifican como Pequeños Acuicultores quienes producen hasta 22 toneladas por año y sus

activos totales no superan el equivalente a 284 salarios mínimos legales mensuales vigentes, incluidos los del cónyuge o compañero permanente. Dentro de esta clasificación se encuentran incluidos los AREL y AMyPE. También se consideran como Pequeños Acuicultores las personas jurídicas (asociaciones, agremiaciones o cooperativas), siempre y cuando todos sus miembros clasifiquen individualmente como Pequeños Acuicultores. Para efectos de la acreditación de los activos totales, los Pequeños Acuicultores deberán diligenciar, firmar y entregar a la AUNAP el Formato de Declaración Juramentada de Patrimonio, con el aval de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria — UMATA o de la Personería Municipal. Para el caso de los beneficiarios de Reforma Agraria, el valor de la tierra no será computable dentro de los activos totales.

1.1.13.12.4 Medianos Acuicultores:

Son los acuicultores que producen entre 22,1 y 240 toneladas por año o sus activos totales sean inferiores o iguales a 5.000 salarios mínimos legales mensuales vigentes, lo cual debe estar reflejado en estados financieros o mediante certificación de contador público, según corresponda.

1.1.13.12.5 Grandes Acuicultores:

Son los acuicultores que producen más de 240 toneladas por año o sus activos totales sean superiores a 5.000 salarios mínimos legales mensuales vigentes, lo cual debe ser soportado en estados financieros certificados por un contador público. (AUNAP Resolución N°00001352, 2016, pág. 7)

Como se ha mencionado a lo largo de este informe la consolidación de datos estadísticos no refleja la realidad de la producción piscícola acuícola del Tolima, debido a su dispersión y desenfoque en los métodos de captura en campo de esta.

1.1.13.13. Caracterización de la UPA:

Como se mencionó en un anterior acápite, el Tolima, cuenta con 1214 granjas con un promedio de 2 estanques y con un espejo promedio por estanque de 592 m². La producción en jaulas se realiza en la represa de Prado, entre los municipios de Prado y Purificación, con solo 4 granjas.

Bajo este sistema de producción en UPA como granjas con estanques, el Tolima produjo para 2012, aproximadamente 4.564 toneladas de pescado, distribuidos así: 2.960 ton de Tilapia roja, 39 ton de Tilapia plateada, 1.316 ton de Cachama, 67 ton de Trucha y 182 ton de otras especies. (Federación Colombiana de Acuicultores – FEDEACUA, 2016, pág. 104).

Como se ha reiterado, la consolidación de la estadística subsectorial en el departamento del Tolima, adolece de focalización, precisión y rigor. En tanto no se institucionalice un sistema de captura de datos en tiempo real y procesamiento estadístico frecuente de la producción piscícola acuícola en el Tolima, los datos serán fragmentarios y estimados.

1.1.13.14. Situación actual y perspectivas.

De acuerdo a una consultoría realizada en abril 18 de 2018 por funcionarios de la Secretaria de Agricultura de la Gobernación del Tolima, se halló que:

Factores como la mínima implementación de Buenas Prácticas de Producción, la carencia de fundamentación para la implementación de nuevas tecnologías y la falta de continuidad en la asistencia técnica son causantes de los bajos niveles de productividad y competitividad de los Acuicultores del Departamento del Tolima. (Comunicación personal contenida en un documento inédito de 12 páginas intitulado “Estado Acuícola 2017”, pág.4). En la misma consultoría citada de 2018, se elaboró el árbol de problemas (Ver Ilustración 14).

Así mismo el documento en cita, cuestiona que “...la innovación tecnológica en la producción acuícola es limitada en los productores AREL y AMyPE, debido a los altos costos de su implementación, el poco acceso a recursos propios o financieros, el bajo nivel tecnológico a nivel nacional”.

No obstante, el documento reconoce lo adelantado desde el gobierno departamental en consolidar la cadena piscícola regional:

En los últimos quince años junto con el gobierno departamental, a través de su Secretaria de Desarrollo Agropecuario, han generado una alianza estratégica para impulsar la competitividad de la Cadena Piscícola del Departamento. A su vez se han apalancado recursos por medio de convenios interinstitucionales con entidades como INCODER, FAO, RAA, FUNDACIÓN CHILE, AUNAP y SENA. En este marco, se ha ido escalando bajo un enfoque de mejoramiento continuo y agregación de valor, representado a través de una escalera cuyos peldaños simbolizan las diferentes estrategias desarrolladas. (Comunicación personal contenida en un documento inédito de 12 páginas intitulado “Estado Acuícola 2017”, pág.6).

El mismo documento realza que se ha adelantado el registro de dos marcas de origen para la producción piscícola del Tolima (Ver Ilustración 15), donde “...se han desarrollado las dos marcas colectivas del Tolima ‘Tolipez’ y ‘Piel Arte’. La primera identifica los productos elaborados con la carne del pescado, y la segunda, con su piel”. (Comunicación personal contenida en un documento inédito de 12 páginas intitulado “Estado Acuícola 2017”, pág.9), aclarando que:

Ambas marcas cuentan con un logotipo característico que identifica los productos de la acuicultura del Tolima, están registradas en la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia, y tienen definidos los mecanismos de regulación, como son el Reglamento de uso y la operación del Consejo Regulador.

El titular del registro de las marcas es el Centro de Productividad del Tolima, institución privada, sin ánimo de lucro, creada en 1997 por Colciencias (Ente Rector de la Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia), la Gobernación del Tolima, el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), las universidades, los gremios económicos y empresarios de la Región, con el propósito de impulsar la competitividad de los sectores productivos del Departamento, a través de la Innovación. (Comunicación personal contenida en un documento inédito de 12 páginas intitulado “Estado Acuícola 2017”, pág.9)

En otra consultoría de febrero 14 de 2018, elaborada igualmente por funcionarios de la Secretaria de Desarrollo Agropecuario y Producción Alimentaria del Departamento del Tolima, se hace énfasis en la existencia de “...municipios con capacidad y potencial para la industria piscícola, donde se encuentra que la ‘viabilidad de la cadena es la reactivación de pescado procesado, articulada con el alimento balanceado de maíz, arroz, sorgo, soya y yuca en el Suroriente.’”. (Comunicación personal contenida en un documento inédito de 15 páginas intitulado “Estado 2017 Piscícola”, pág.6).

Este documento a diferencia del anterior, se encamina a concretar opciones a la obtención de nuevas fuentes alimentarias de más bajo costo y de insumos nacionales, que abaraten los costos a los productores del Tolima.

Igualmente este documento destaca lo alcanzado en infraestructura institucional para el manejo pos cosecha:

Se encuentra que actualmente a través del CPT y la Gobernación del Tolima se contribuye en el diseño y acompañamiento en la construcción de infraestructuras de producción tales como estanques, infraestructura de conducción, plantas de procesamiento, dentro de las cuales vale la pena destacar la implementación de una Planta Móvil de Procesamiento de pescado.

Se cuenta con 12 pequeñas plantas de procesamiento de pescado Rioblanco - Ibagué (2) - Saldaña - Lérida (2), Armero-Guayabal - Falan - Valle de San Juan - Carmen de Apicalá - Natagaima – Chaparral. (Comunicación personal contenida en un documento inédito de 15 páginas intitulado “Estado 2017 Piscícola”, pág.12).

1.1.13.15. Identificación de limitantes en el proceso productivo:

Las más de 1.200 granjas productoras en el Tolima, se enmarcan en las limitaciones estudiadas por AUNAP – FEDEACUA en 2016: 1) el 67.1% los piscicultores AREL identifican

como principal limitante para su desarrollo y sostenibilidad los problemas relacionados con la tecnología, apenas superado por problemas de acceso a capital de trabajo que fue considerada la mayor limitación por el 69.87%; 2) según la FAO (2012), A pesar de que existe oferta institucional pública y privada para capacitación (SENA) y para asistencia técnica (UMATAS y EPSAGROS, entre otros) los proveedores de insumos (especialmente los distribuidores del alimento balanceado) son finalmente a quienes se dirigen los productores para encontrar respuestas a problemas productivos; 3) se hace evidente que para los piscicultores tolimenses *AREL* las limitaciones en formación y capacitación, son mucho más agudas que para los medianos y grandes, Adicionalmente, las características estructurales de los *AREL* deben servir de base para la formulación de estrategias especiales para ellos; y 4) las unidades productoras en el Tolima y en general, no tienen como prioridad la formalización de su actividad, ni exigir que su personal esté certificado en las competencias necesarias para realizar determinadas actividades.

1.1.13.16. Limitantes técnicas.

Para los más de 4.000 productores piscícolas y acuícolas en el Tolima, se presentan las siguientes: 1) En tecnología están lejos de ostentar en general los niveles tecnológicos de cultivo, manejo logístico y procesamiento de producto más altos que hay en el país y se considera que no están cerca de los niveles de punta a nivel internacional. Por el contrario, el no conocer un sistematización de datos confiables, lleva a debatir el rendimiento de 10 ton/año/hectárea frente al probable de 1,8 ton/año/ha; sin embargo aún los productores tolimenses no ingresan al grupo de exportadores productores en estanques de alta circulación de agua (*raceways*¹³) para Tilapia, mientras que para trucha, la situación es la contraria, la mayor parte de los exportadores producen en *raceways* y sólo algunos en jaulas; 2) La infraestructura pública o macro-infraestructura ha representado tanto grandes oportunidades, como limitaciones al desarrollo de la piscicultura en el Tolima; la red vial, especialmente en los niveles secundario y terciario representa una limitante, por cuanto su falta absoluta o el mal estado de la existente, encarece la comercialización de los productos y hace difícil el acceso a insumos; así mismo, la

¹³ Los sistemas de *raceways*, también conocidos como sistemas de flujo continuo, fueron desarrollados para estimular la acuicultura en territorios tierra adentro. El *raceway* se fundamenta en el movimiento continuo de agua dentro de la estructura para mantener sus niveles de calidad.

electrificación rural no llega aún a muchas de las granjas de cultivo; y 3) Las características constructivas de los estanques en el Tolima puede variar mucho, pero básicamente consisten en excavaciones con una profundidad que oscila entre los 90 cm y los 150 cm; así, la superficie de espejo de agua varía desde los 300 hasta más de 2,000 metros cuadrados; igualmente pueden existir estanques o piscinas mayores pero el manejo, especialmente en la alimentación y la pesca se hacen difíciles y demandan mayor cantidad de trabajadores, lo que para los pequeños piscicultores y los *AREL* es un gran limitante, pues la mano de obra usada en el cultivo es la que pueda aportar la familia.

1.1.13.16.1 *Limitantes ambientales.*

Las más de 1.200 granjas productoras en el Tolima, presentan las siguientes: 1) La amenaza de predadores, especialmente de aves, hace necesario en muchos municipios de cultivo, el usar mallas que cubran los estanques y/o los rodeen para prevenir la acción de animales terrestres; dichas mallas son prácticamente indispensables en los cultivos de tilapia roja, pues el color de los peces es un factor de atracción de las aves; 2) para Cortolima el principal punto crítico de la actividad, es el uso y generación de vertimientos líquidos, que según esta entidad, ha generado un debate del cobro por tasa de uso, agregando que los miembros del sector afirman que el agua regresa en su totalidad a la fuente, cumpliendo además una función de sedimentadores; y 3) la infraestructura de los cultivos en estanques, especialmente los de los *AREL* del Tolima, pequeños y medianos piscicultores deben ajustarse para minimizar el riesgo ambiental por escape de peces, pero con una productividad media por piscicultor de 1.8 toneladas al año, es muy poco probable que estos realicen las inversiones requeridas.

1.1.13.16.2 *Limitaciones socio-empresariales:*

El Tolima se caracteriza por su alto nivel de asociatividad entre los productores piscícolas acuícolas, al punto que a lo largo de este informe se puede observar que son más de 75 las actualmente constituidas en los municipios productores. Sin embargo, se tiene como limitante en este campo, lo siguiente: 1) La mayor parte de la producción piscícola continental en

el Tolima se lleva al mercado, entera, eviscerada y refrigerada con hielo; dichas labores se realizan al momento de la pesca y en instalaciones muy precarias localizadas al lado de los estanques o cerca a la orilla de los cuerpos de agua donde se ubican las jaulas; esta práctica en el Tolima se ha mantenido por la laxitud de los acopiadores-intermediarios y los bajos niveles de exigencia de los consumidores finales, pero al mismo tiempo se convierte en un obstáculo para promover el crecimiento del consumo interno; 2) Los sistemas de procesamiento al pie del cultivo en las granjas del Tolima son focos de contaminación ambiental; por ello se estima que las vísceras pueden equivaler a un tercio del peso del pescado; de esa forma el procesamiento de una tonelada de pescado produce 300 Kilos de materia contaminante, que si no se dispone de ella adecuadamente puede ser foco de múltiples problemas ambientales y sanitarios para las fuentes hídricas, como lo advierte Cortolima; 3) Una condición fundamental para asegurar la calidad de los productos piscícolas es la de mantenerlos con vida hasta el momento en que se inicia el proceso en planta; esto implica desarrollar la logística para poder acopiar la pesca en contenedores con agua y sistemas de aireación, lo que no se da en ninguna explotación actualmente en el Tolima, según los registros existentes; y 4) En algunas grandes plazas de mercado localizadas en los municipios, las grandes superficies, los supermercados y los expendios minoristas, cuentan con diferentes tipos de refrigeración que van desde cuartos fríos hasta neveras y mostradores refrigerados; sin embargo en la mayor parte del Tolima la cadena de frío depende de la disponibilidad de hielo, y en muchos de sus municipios no la hay, bien sea porque la demanda total por hielo no justifica el montaje de una fábrica, porque no se cuenta con agua potable y es necesario invertir en plantas de tratamiento o porque no hay energía eléctrica que permita conservar el hielo.

1.1.13.17. Recomendaciones generales

- Para documento inédito de 15 páginas intitulado “Estado 2017 Piscícola”, en la actualidad la industria piscícola en el departamento cuenta con 83 Asociaciones (en 2006

tenía 12), de las cuales 61 están activas. 580 productores y se ha instituido la Federación de Asociaciones *FEDEAGROUNIÓN*. Las anteriores han dado pie a diferentes proyectos innovadores tales como: *ACUAPONÍA: Acuatectol* – Ibagué, *RECIRCULACIÓN CERRADA EN ESTANQUES DE GEOMEMBRANA: Asojerbo* – Ibagué , *PLANTA DE PROCESAMIENTO DE AHUMADO: Amen* – Ibagué, *APROVECHAMIENTO DE SUBPRODUCTOS PARA ELABORAR EMBUTIDOS: Asomacafa* – Llerida, *BIOFLOC: Asosierra* – Llerida, *MARCA COLECTIVA: Asoceas* – Rioblanco, *EMPAQUE: Acuamia* – Melgar; sin duda el acompañamiento por parte de la Gobernación se torna evidente al igual que el prestado por el Centro de Productividad del Tolima, en especial en cuanto al apoyo en el cumplimiento de requisitos legales para el desarrollo de la actividad y el apoyo en el trámite del permiso de cultivo y el trámite de permiso de uso de aguas superficiales (Comunicación personal contenida en un documento inédito de 15 páginas intitulado “Estado 2017 Piscícola”, pág.13).

- Retomando el estudio realizado por la AUNAP – FEDEACUA (2016), el problema más crítico relativo a la sostenibilidad ambiental para la piscicultura continental es que su desarrollo está basado en dos especies exóticas y una trasplantada al resto del país; por tanto la adopción de criterios y sistemas de acuicultura o piscicultura responsables, implica revisar las características constructivas que tiene la infraestructura de cultivo para prevenir y minimizar el riesgo de los eventuales impactos ambientales. (Federación Colombiana de Acuicultores – FEDEACUA, 2016, pág. 292).

- Los cultivos en jaulas y jaulones en la represa de Prado, tiene indiscutibles ventajas productivas, pero también importantes riesgos ambientales; por tanto los

productores deberían establecer esquemas de prevención y mitigación de impactos, que puedan ser validados y acogidos por las autoridades acuícolas y ambientales.

- Se debe definir una estrategia, seguramente relacionada con los procesos de organización de los piscicultores tolimenses para aumentar la capacidad de proceso de pescado en plantas que sean certificables en BPM y ampliar la capacidad instalada de las certificables en HACCP¹⁴.

1.1.13.18. Referencias

AUNAP - Universidad del Magdalena. (2018). *Estado de los principales recursos pesqueros de Colombia: Análisis de indicadores basados en tasas de captura, tallas de captura y madurez*. Universidad del Magdalena. Santa Marta: AUNAP - SEPEC. Obtenido de <http://sepec.aunap.gov.co/Home/VerPdf/64>

AUNAP Resolucion N°00001352, Resolucion N°00001352 de 18 de agosto de 2016 (Direccion General 18 de agosto de 2016). Obtenido de <http://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/08/1352-18-08-16.pdf>

Cortolima. (2012). *Plan de Gestión Ambiental Regional 2013-2023*. Ibagué: Cortolima. Obtenido de

¹⁴ Análisis de Control de Puntos Críticos Peligrosos (*Hazardous Analysis Critical Control Points*)

https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/boletines/marzo2013/PGAR_2013_2023_TOLIMA_DIC_2012.pdf

CPT - Gobernación del Tolima. (2016). *CONVENIO No 1470 – 2016* . Gobernación del Tolima. Ibagué: CPT. Obtenido de http://www.ejecutortolima.gov.co/modulos/subprogramas/archivos_evidencias/INFORMES%20DEL%20CONVENIO%20No.%201470.pdf

Delgado, M., Ulloa, S., & Ramírez, J. (2015). *La economía del departamento del Tolima: diagnóstico y perspectivas de mediano plazo*. Bogotá: Fedesarrollo. Obtenido de https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/2739/Repor_Agosto_2015_Delgado_Ulloa_y_Ramirez_Tolima.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Escobar, M., & Medina, J. (2017). *Elaboración del estudio de prefactibilidad para el montaje de la línea de producción y comercialización de Tilapia Roja en la empresa SO*. Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Obtenido de <https://repositorio.escuelaing.edu.co/bitstream/001/554/3/Anexo1.pptx>

Federación Colombiana de Acuicultores – FEDEACUA. (2016). *Plan de Negocios Sectorial de la Piscicultura de Colombia*. Bogotá: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca - AUNAP. Obtenido de <https://www.ptp.com.co/CMSPages/GetFile.aspx?guid=e4960689-709d-4fa6-9c62-d564782428f8>

Gobernación del Tolima . (2016). *Plan de Desarrollo 2016 - 2019 Soluciones que Transforman* . Ibagué: Gobernación del Tolima. Obtenido de <https://www.tolima.gov.co/documentos/2108/vigencia-2016-2019/>

Gobernacion del Tolima - CPT - BID - Colciencias. (2016). *Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Departamento del Tolima PECTIT 2020*. Ibagué: Gobernacion del Tolima . Obtenido de <https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/pedcti-tolima.pdf>

Instituto Humboldt - Cortolima. (2016). *Estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales para la identificación de los complejos de páramos: “Las Hermosas”, “Los Nevados” y “Nevado del Huila - Moras”*. Cortolima, Subdirección de Servicios Científicos y Proyectos Especiales. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&ved=2ahUKEwju_KXmqqfiAhVQ1lkKHRnzBgIQFjAIegQIBxAC&url=http%3A%2F%2Frepository.humboldt.org.co%2Fbitstream%2F20.500.11761%2F9502%2F1%2F13-13-014-228CE.pdf&usg=AOvVaw2Ghvf8xYEpf_HBpQXq-AcL

Ustate, Z. (2009). *Diagnóstico de la cadena productiva pesquera en la Republica de Colombia*. OPTI. Bogotá: UNIDO. Obtenido de <https://docplayer.es/399222-Diagnostico-de-la-cadena-productiva-pesquera-en-la-republica-de-colombia.html>

1.1.13.19. Tablas

Tabla 61 Organización de los productores en el Tolima a 2016

Concepto	Año	No. Beneficiarios				
		No. Asociaciones	No. Municipios	No. Familias	Promedio personas por familia	No. Personas
Fortalecimiento socio empresarial en el Tolima	2009	18	14	151	8	1208
	2010	34	21	465	6	2790
	2011	23	9	89	5	445
TOTALES		75	43	705		4.443

Fuente: Gobernación del Tolima 2016

Tabla 62 Distribución a 2017 de producción piscícola por hectárea y sistema en el sur del Tolima

Municipio	En estanque	En jaula	Total
Natagaima	156.4	0.0	156.4

Guamo	0.0	0.0	0.0
Purificación	256.6	197.2	453.8
Prado	283.3	0.0	283.3
Saldaña	45.3	0.0	45.3
Ortega	102.6	0.0	102.6
Coyaima	119.0	0.0	119.0
Alpujarra	0.0	0.0	0.0
Dolores	234.1	0.0	234.1
Total Región	1197.4	197.2	1394.6

FUENTE: Gobernación del Tolima, 2017

Tabla 63 Distribución porcentual de costos de producción en explotación en estanques en el Tolima

<i>Item</i>	<i>Magnitud</i>	<i>Tilapia</i>	<i>Cachama</i>
<i>Volumen espejo</i>	<i>m2</i>	3000	3000
<i>Densidad siembra</i>	<i>und/m2</i>	4	2
<i>Mortalidad</i>	<i>%</i>	20	10
<i>Producción carne un ciclo</i>	<i>Ton</i>	3,2	2,5
<i>Ciclo producción</i>	<i>meses</i>	7	6
<i>Infraestructura</i>			
<i>Terreno y adecuación</i>	<i>%</i>	82,5	82,5
<i>Implementos operación</i>	<i>%</i>	17,5	17,5
<i>Operación un ciclo</i>			
<i>Alevinos</i>	<i>%</i>	8,5	7
<i>Alimento</i>	<i>%</i>	67,2	67,4
<i>Mano de Obra</i>	<i>%</i>	3,7	2,9
<i>Transporte</i>	<i>%</i>	2,9	2,9

Mantenimiento canales	%	1	1,1
Preparación MO	%	0,7	0,7
Cosecha y Beneficio	%	2,5	3
Costos fijos*	%	13,3	14,5
Costos Producción			
Rentabilidad	%	12,54	15,2
Producción kilogramos			
Costo prod. Kilo	\$		
Venta prod. Kilo	\$		

*= Incluye Depreciación, Admón.
2%, Costos de oportunidad, derechos de agua y costos financieros,

1.1.13.20. Figuras

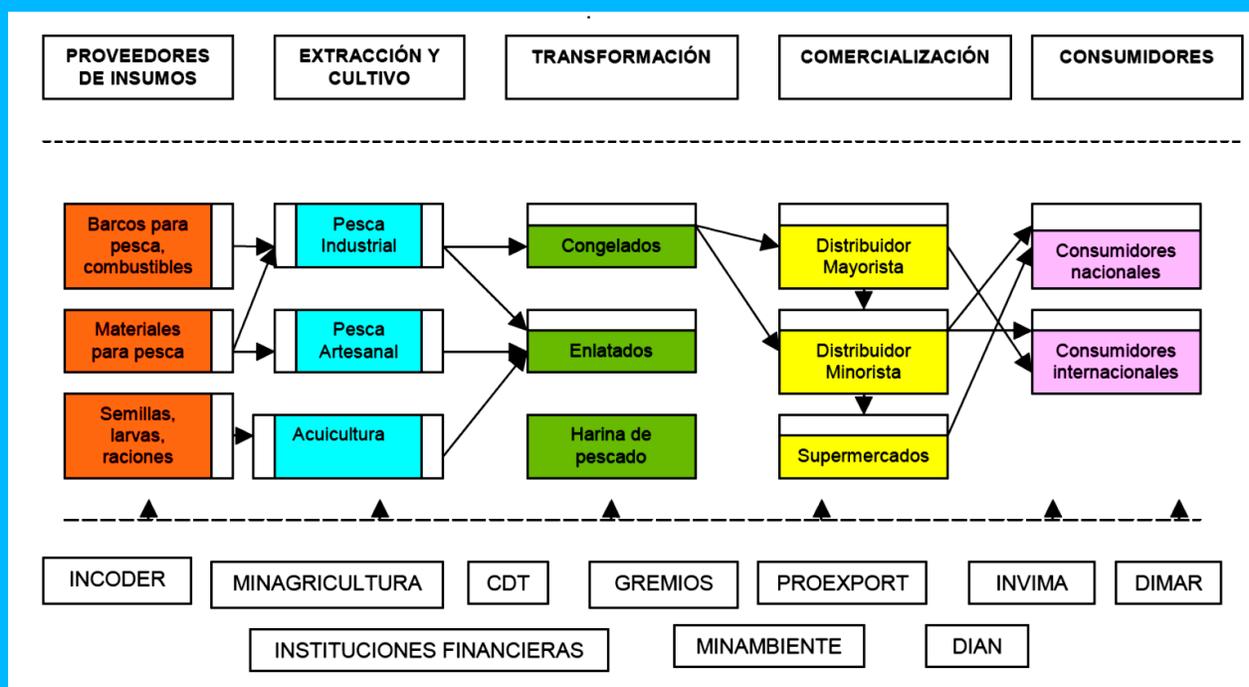


Figura 38 Componentes de la cadena Piscícola para Colombia

Fuente: *Ustate (2009)*.

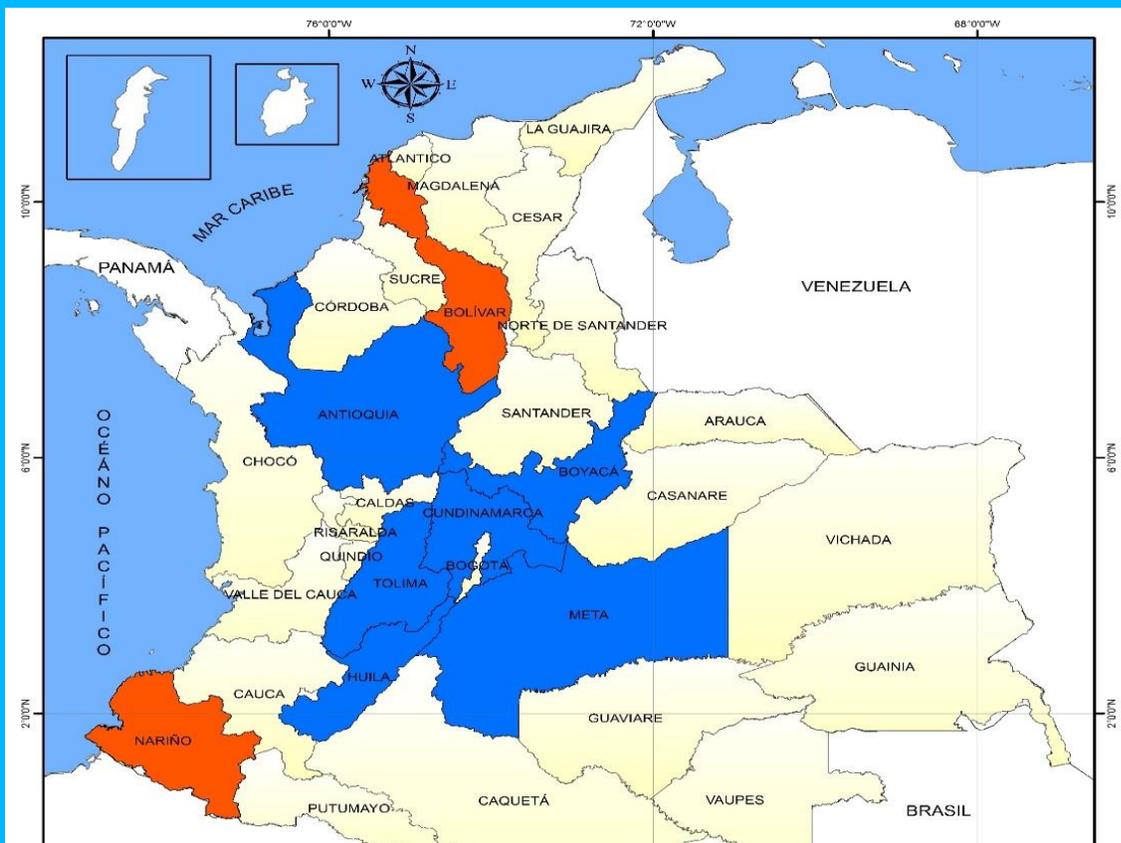


Figura 39 Principales zonas productoras a nivel nacional

Fuente: (Escobar & Medina, 2017, pág. 18)

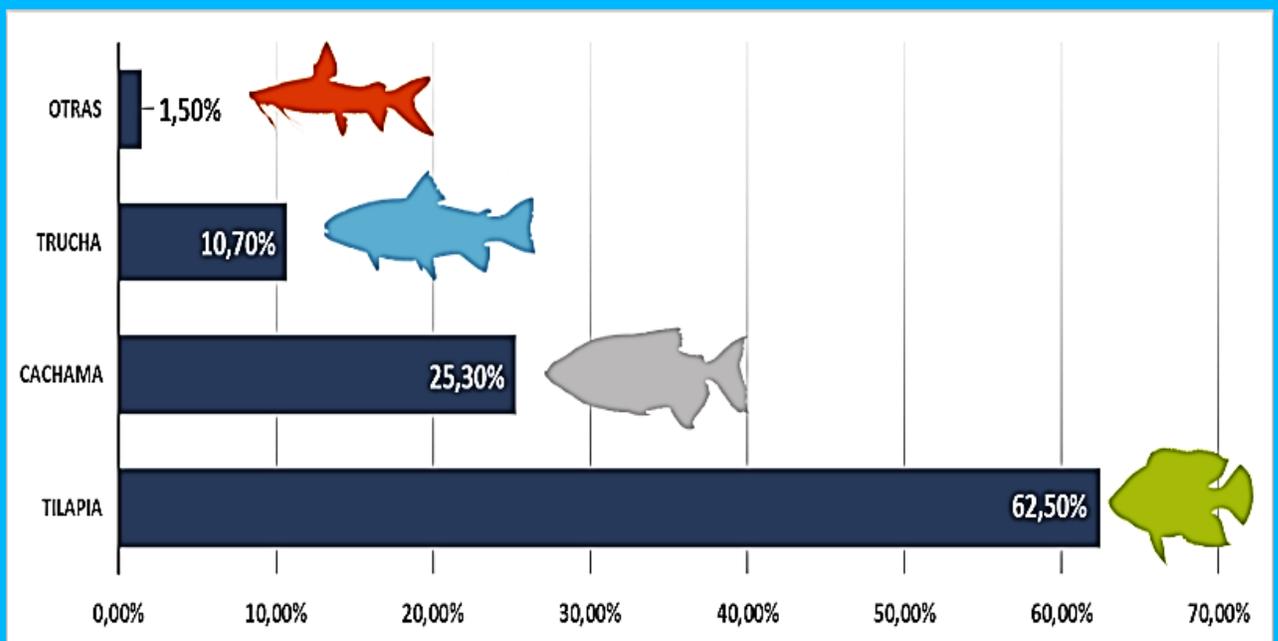
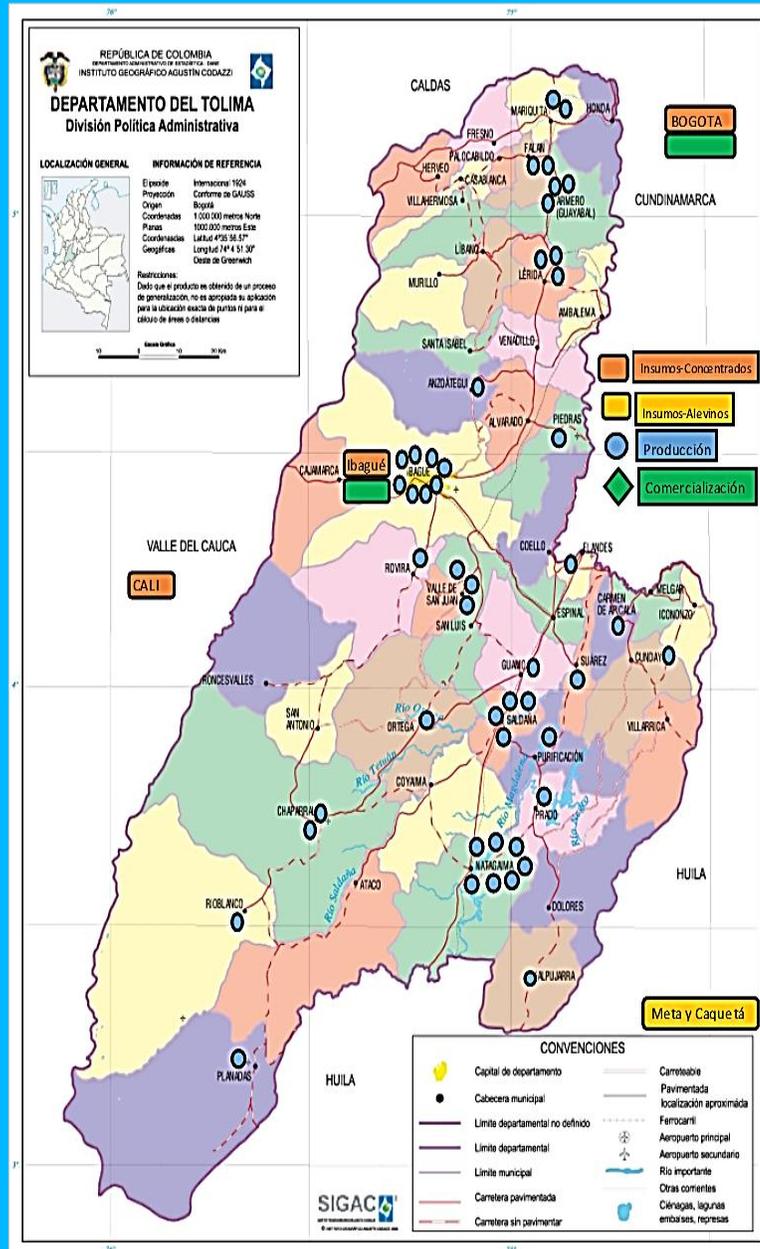


Figura 40 Principales especies en producción a nivel Nacional

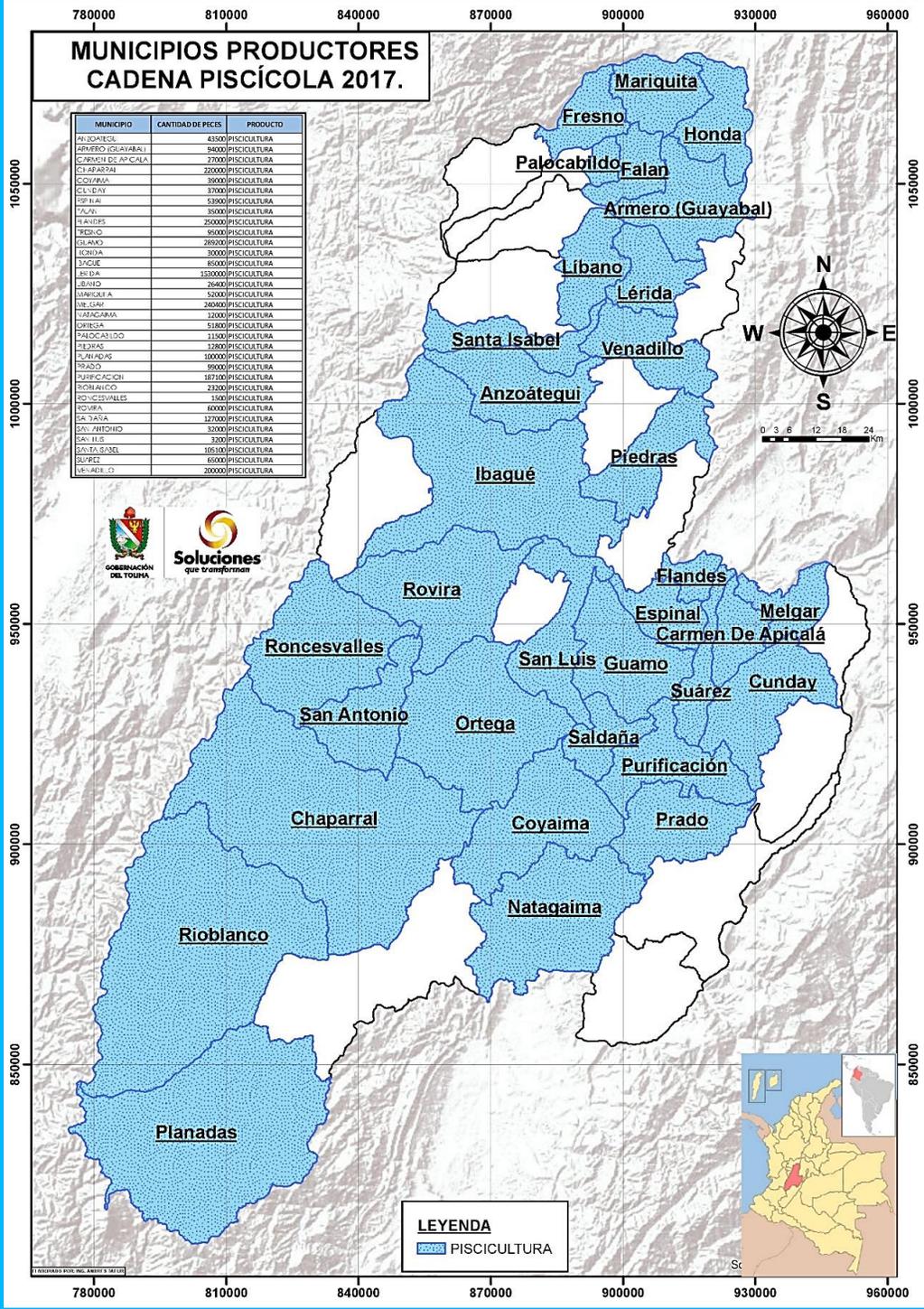
Fuente: (Escobar & Medina, 2017, pág. 19)



Fuente: Adaptación sobre mapa del IGAC.

MUNICIPIOS PRODUCTORES CADENA PISCÍCOLA 2017.

MUNICIPIO	CANTIDAD DE PECES	PRODUCTO
ANZOÁTEGUI	43500	PISCICULTURA
ARMERO (GLAYABAL)	84000	PISCICULTURA
CADENA DE APICALÁ	27000	PISCICULTURA
CHAPARRAL	20000	PISCICULTURA
COYAIMA	8000	PISCICULTURA
CLAYEN	37000	PISCICULTURA
FALAN	37000	PISCICULTURA
FRESNO	38000	PISCICULTURA
HONDA	25000	PISCICULTURA
LIBANO	35000	PISCICULTURA
LÉRIDA	26400	PISCICULTURA
MARQUITA	52000	PISCICULTURA
MELGAR	28000	PISCICULTURA
NATAQAIMA	3200	PISCICULTURA
ORTIGA	51800	PISCICULTURA
PALEOCABILDO	11500	PISCICULTURA
PLANADAS	12000	PISCICULTURA
PLANADAS	10000	PISCICULTURA
PRADO	9000	PISCICULTURA
PURIFICACION	10700	PISCICULTURA
RIOBLANCO	23200	PISCICULTURA
RONCESVALLES	4500	PISCICULTURA
ROVIRA	6000	PISCICULTURA
SALDAÑA	12000	PISCICULTURA
SAN ANTONIO	3200	PISCICULTURA
SAN LUIS	3200	PISCICULTURA
SANTA ISABEL	105100	PISCICULTURA
SUAREZ	6000	PISCICULTURA
VENADILLO	20000	PISCICULTURA



LEYENDA
 PISCICULTURA



Figura 42 Principales municipios productores de la cadena piscícola a 2017

Fuente: - (CPT - Gobernación del Tolima, 2016)

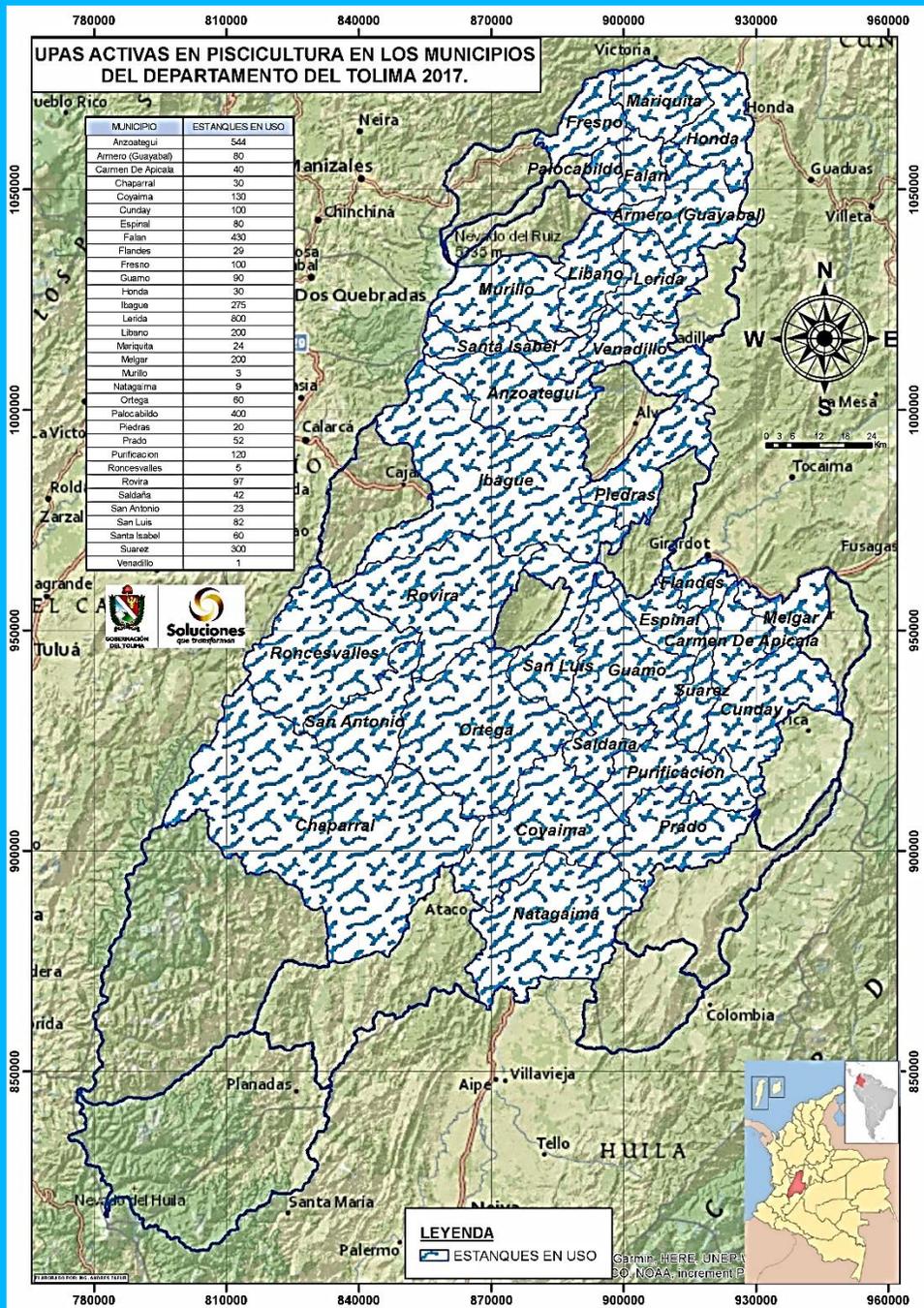


Figura 43 Principales municipios con UPAS activas en la cadena Piscícola a 2017

Fuente.: *(CPT - Gobernación del Tolima, 2016)*

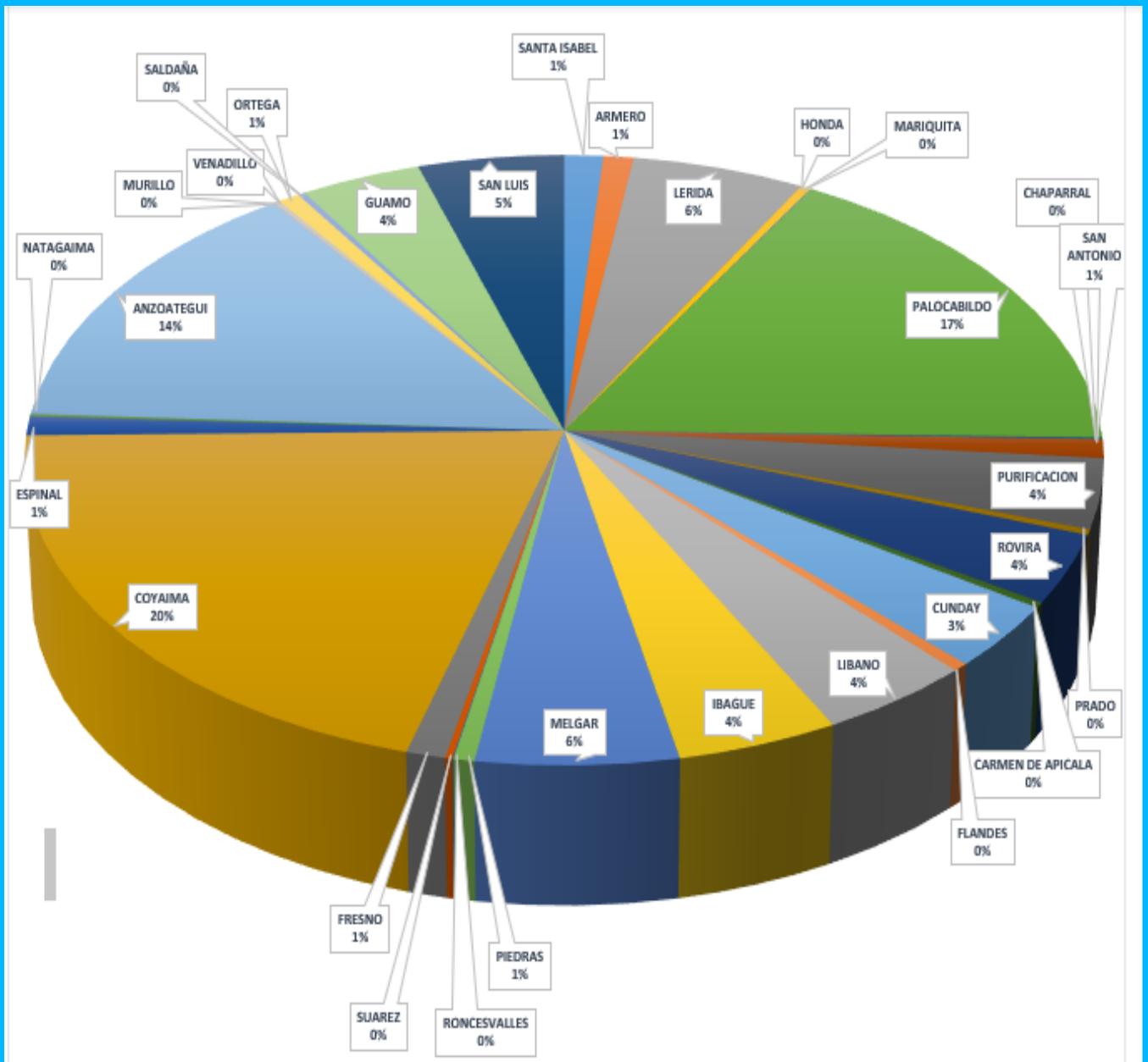


Figura 44 Participación departamental de municipios con granjas con estanques productores

FUENTE: *Gobernación del Tolima 2017*

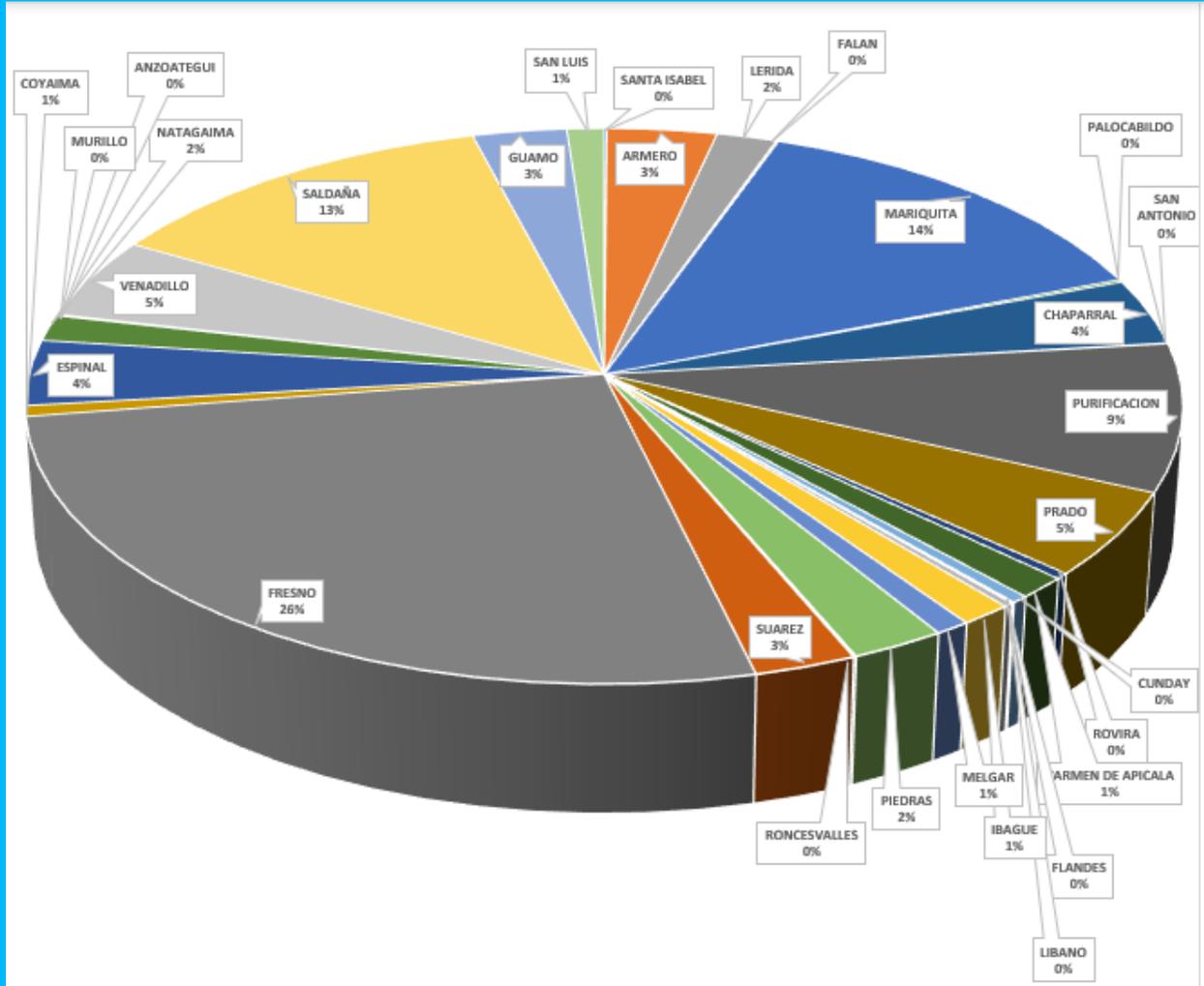


Figura 45 Relación total metros cuadrados de espejos por número total estanques en municipios con granjas productoras en participación departamental

Fuente: *Gobernación del Tolima 2017*

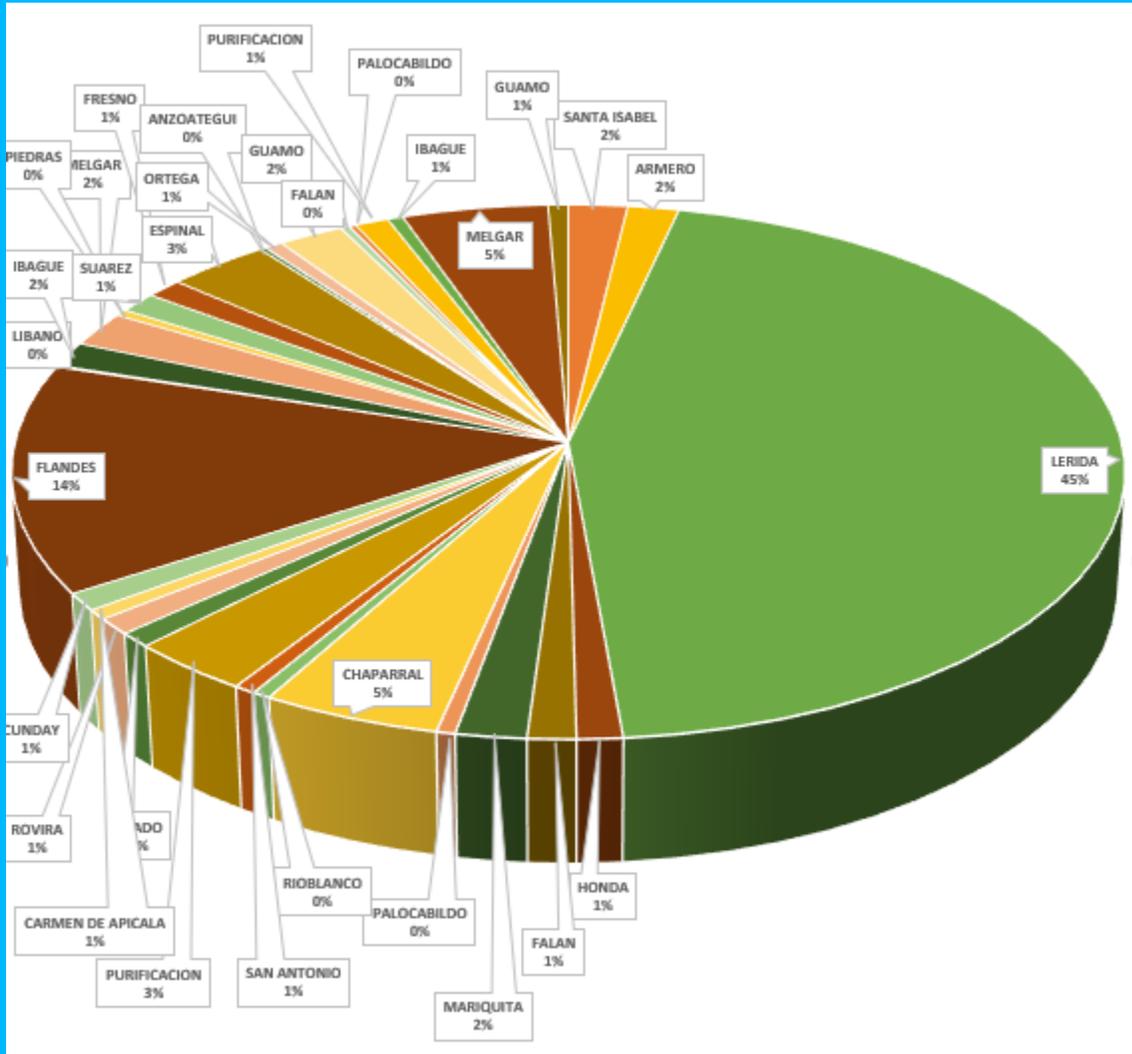


Figura 46 Participación (%) en kilogramos producidos Tilapias en municipios con granjas productoras en participación departamental

FUENTE: *Gobernación del Tolima (2017)*

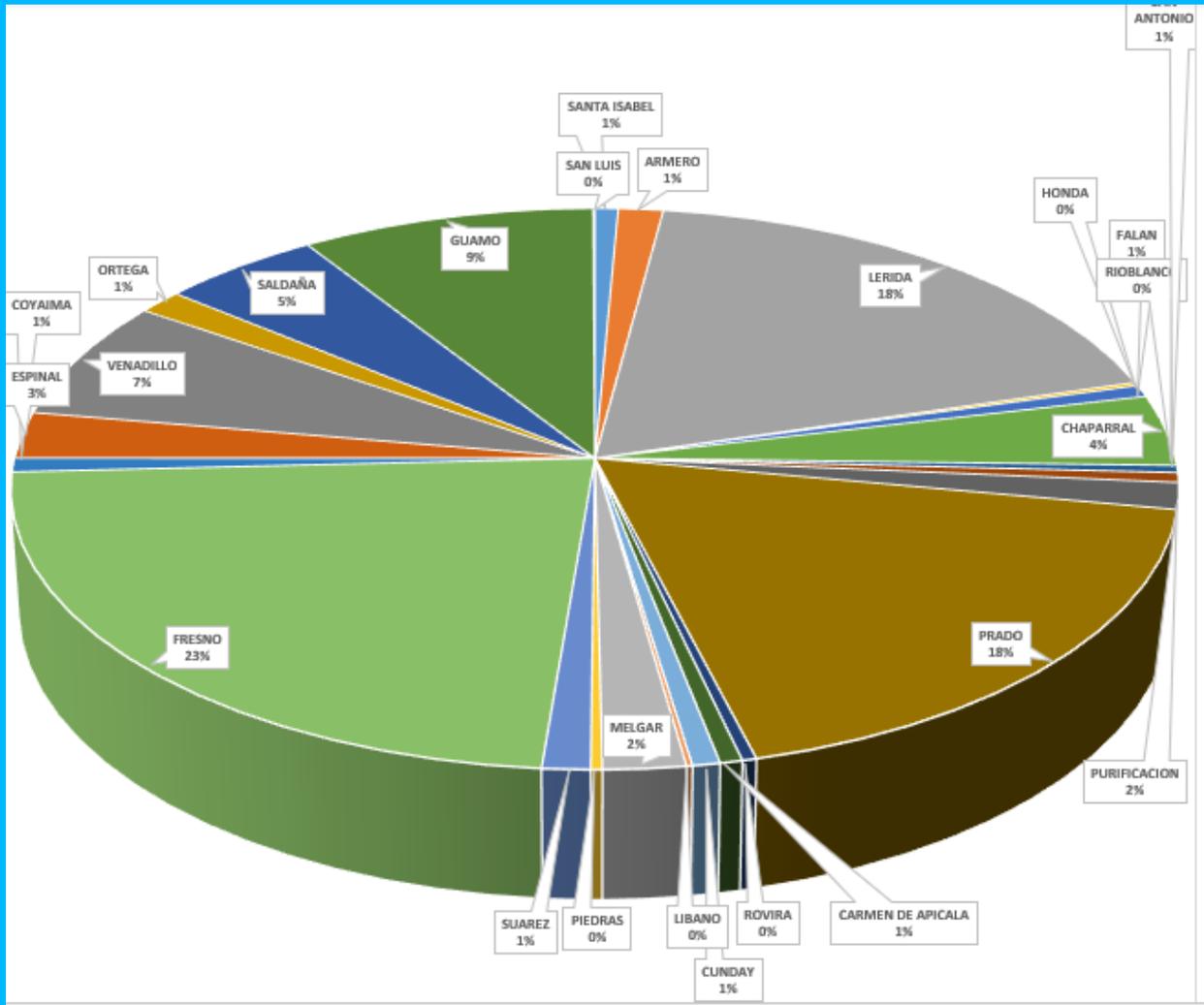


Figura 47 Participación (%) en kilogramos de Cachama en municipios con granjas productoras en participación departamental

Fuente: *Gobernación del Tolima (2017).*

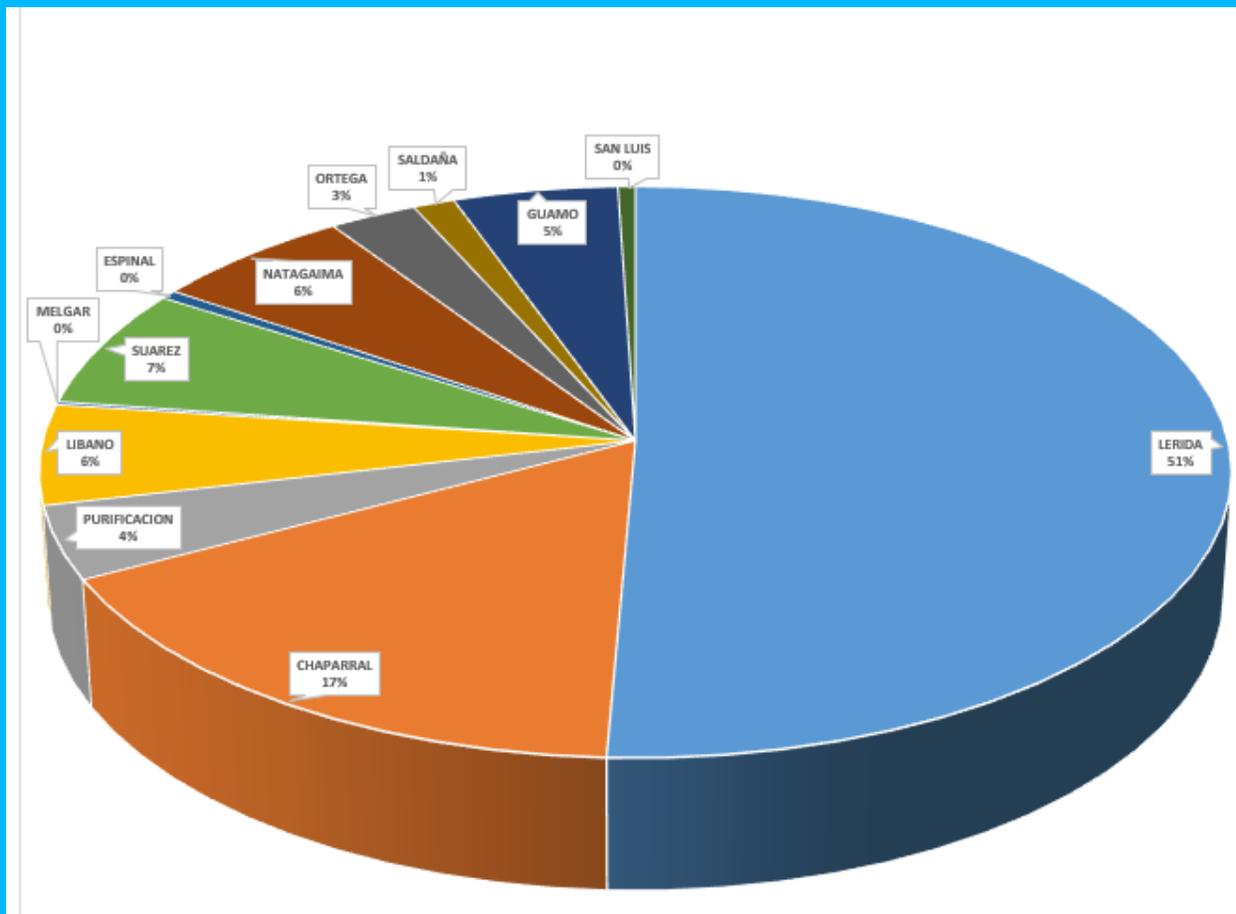


Figura 48 Participación (%) en kilogramos producidos en Bocachico municipios con granjas productoras en participación departamental

FUENTE: *Gobernación del Tolima (2017)*.

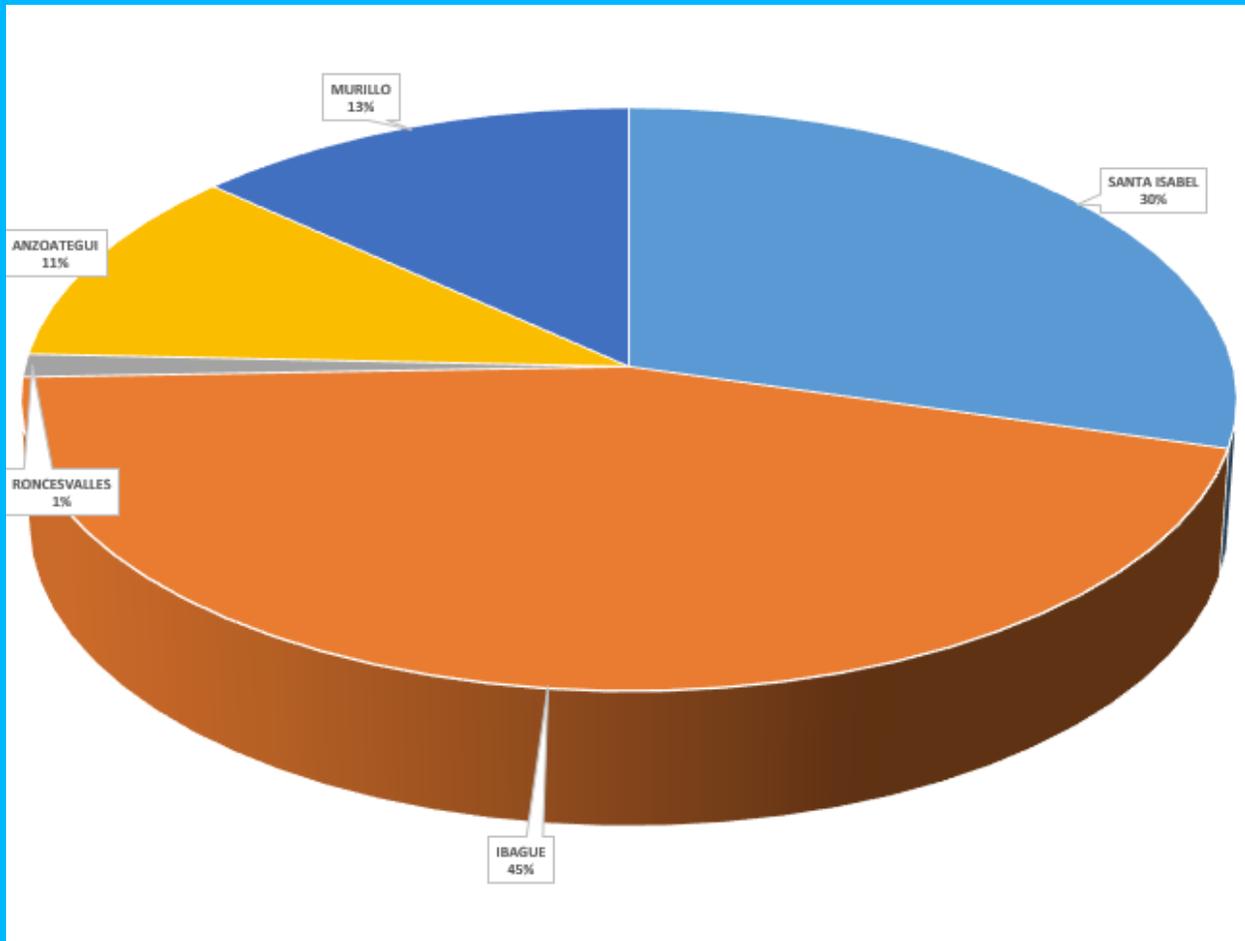


Figura 49 Participación (%) en kilogramos producidos de Trucha municipios con granjas productoras en participación departamental

FUENTE: *Gobernación del Tolima (2017).*

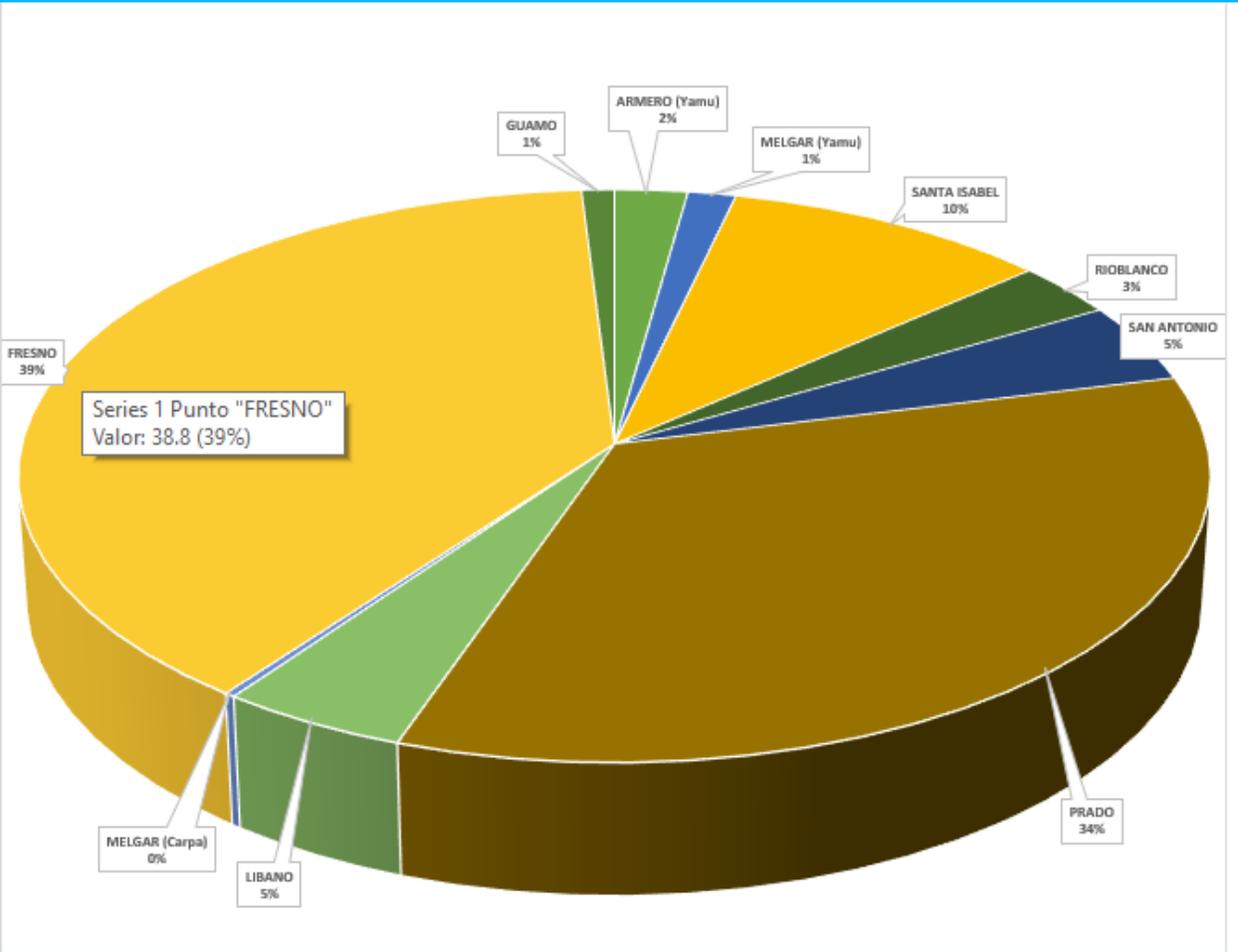


Figura 50 Participación (%) en kilogramos producidos de Capa y Yamu en municipios con granjas productoras en participación departamental

FUENTE: *Gobernación del Tolima (2019)*

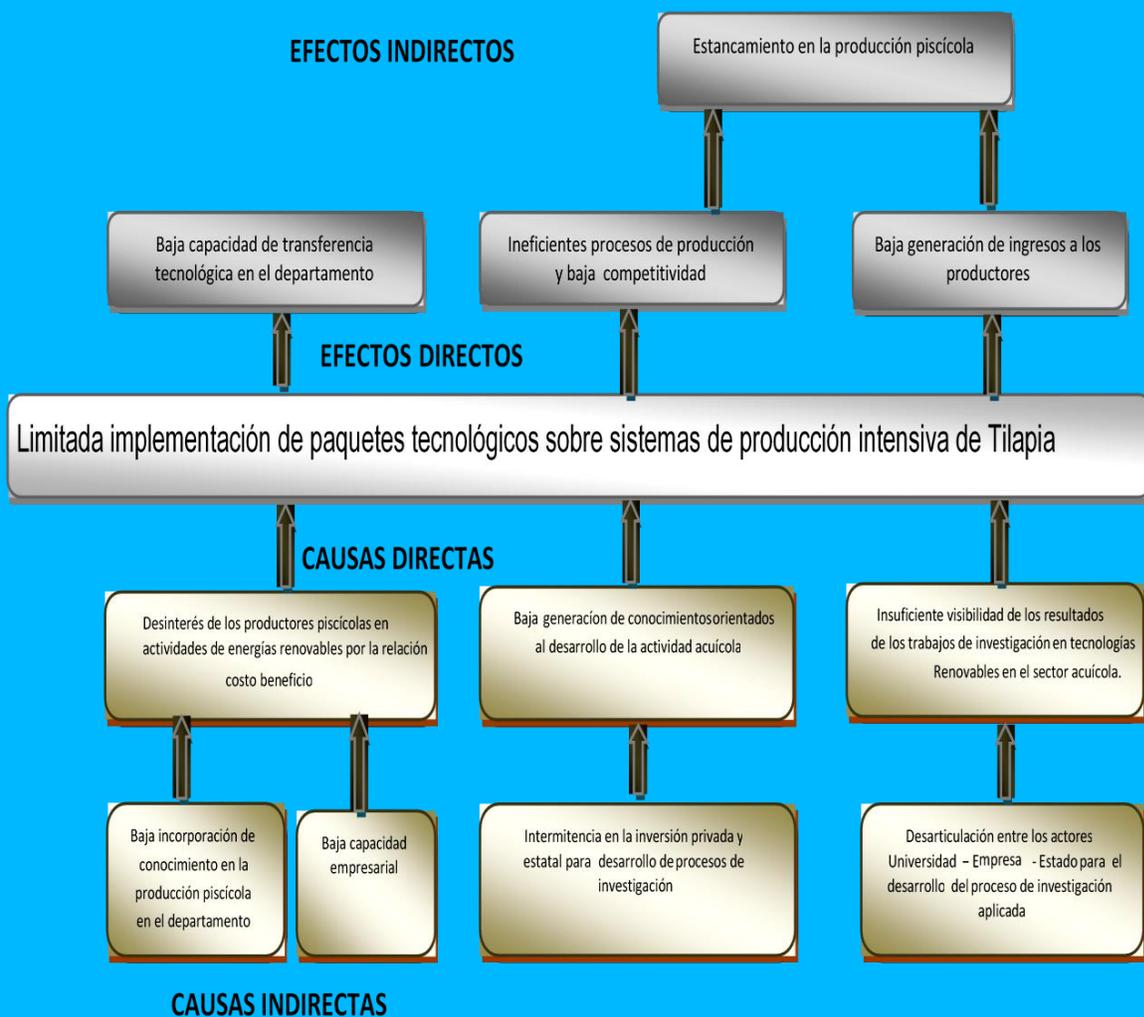


Figura 51 Árbol de problemas de la piscicultura acuícola en el Tolima

FUENTE: funcionarios de la Gobernación del Tolima, Comunicación personal contenida en un documento inédito de 12 páginas intitulado "Estado Acuícola 2017", pág.2.



Figura 52 Marcas registradas de origen para la producción piscícola del Tolima

FUENTE: *Comunicación personal contenida en un documento inédito de 12 páginas intitulado "Estado Acuícola 2017", pág.9.*

1.1.14. DIAGNOSTICO LÍNEA PRODUCTIVA FRIJOL

1.1.14.1. Nivel de Organización.

La Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas -FENALCE, es una entidad gremial del sector agropecuario, de derecho privado, sin ánimo de lucro, máxima representante de los cultivadores de cereales y leguminosas de grano en el país.

Cajamarca es el primer municipio productor a nivel departamental según datos estadísticos FENALCE 2013-2014 y uno de los principales aportantes a la oferta nacional; existe la Asociación de Productores de Frijol de Cajamarca - Aprofric, que gestiona apoyos de Fenalce y el CIAT; sin embargo, la mayoría de los productores no están asociados y actúan de manera independiente, con poca capacidad de negociación ante los intermediarios que provienen de otras regiones del país.

1.1.14.2. Áreas y zonas productoras en el departamento

Frijol	Área Sembrada 2018 A (Ha)	Área Esperada 2019 A (Ha)	Rendimiento Esperado (Ton/Ha)	Producción Esperada 2019 A(Ton)	Área Sembrada 2019 Abril (Ha)
Antioquia	9.174	9.467	1,39	13.141	6.980
Atlántico	140	180	1,20	216	80
Bolívar	470	480	1,20	576	220
Boyacá	545	540	1,80	972	695
Cundinamarca	2.400	2.400	1,63	3.920	1.600
Huila	9.100	9.570	1,29	12.318	5.150
Nariño	8.223	11.900	1,40	16.708	10.660
Norte de Santander	3.000	3.000	1,20	3.600	3.000
Putumayo	1.079	2.760	3,60	9.936	690
Santander	8.700	8.400	1,21	10.170	8.300
Tolima	5.000	5.500	1,25	6.900	1.200
Total Frijol	47.831	54.197	1,45	78.457	38.575

Figura 53 Áreas por Departamento Frijol

Fuente FENALCE 2019

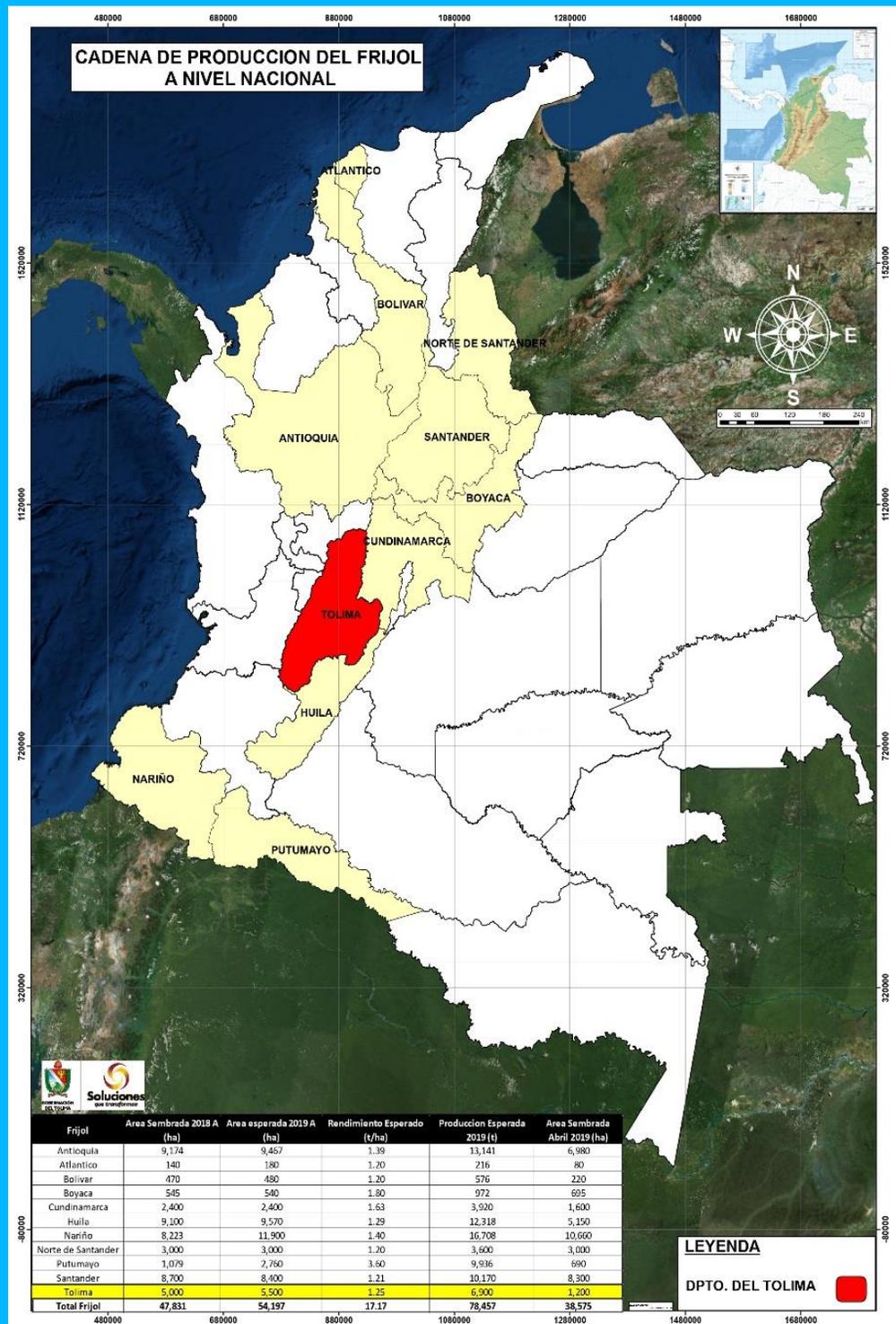


Figura 54 CADENA DE PRODUCCION DEL FRIJOL A NIVEL NACIONAL

Fuente: GOBERNACIÓN DEL TOLIMA (2019)

1.1.14.3. Requerimientos Agroecológicos

El cultivo del frijol se adapta a diferentes pisos térmicos desde los 900 a hasta los 2700 metros sobre el nivel del mar (msnm). La temperatura ideal para el cultivo oscila entre 15 y 27 °C. con una Humedad relativa: 60 a 75 %, requiere precipitaciones superiores a los 500 mm/año. Los Suelos deben ser franco-limosos y franco arcilloso profundos, con un Rango de pH: entre 5,5 y 6,5, bien drenados. Es un cultivo que se adapta a diversas condiciones de suelo y topografía.

La planta de frijol se desarrolla de forma adecuada en temperaturas promedio entre 15 y 27°C, considerando que largos periodos con altas temperaturas aceleran el crecimiento de las plantas y las bajas lo retardan, causando daños irreversibles cuando son extremas. Teniendo en cuenta que el frijol es una especie de días cortos, la siembra en épocas adecuadas permite limitar la influencia de días de más de 6 horas de luz, que podrían retardar su proceso de floración y madurez.

En Colombia el frijol se cultiva tanto en zonas de montaña como en zonas planas. Sin embargo, existen zonas no aptas para su desarrollo como lo son las zonas costeras, de selva y la altillanura.

A nivel nacional, las condiciones de suelo varían según la región donde se cultiva el frijol: desde regiones con una alta fertilidad (como los departamentos de Norte de Santander, Valle del Cauca y Cundinamarca) a fertilidad moderada y baja (Cauca, Quindío y Risaralda) entre otros. (Frijol cámara y comercio 2015)

1.1.14.4. Estructura y Costos de Producción

Tabla 64 Estructuras y costos de producción Frijol

Concepto	Año	%
total, costos de producción	\$ 4,066,125.00	
adecuación de terreno	\$ 256,165.88	6.3
siembra	\$ 134,182.13	3.3

mantenimiento del cultivo	\$ 593,654.25	14.6
cosecha	\$ 414,744.75	10.2
insumos	\$ 1,443,474.38	35.5
empaque y materiales	\$ 426,943.13	10.5
transporte	\$ 113,851.50	2.8
subtotal costos directos	\$ 3,383,016.00	83.2
Fondo hortofrutícola y bolsa nacional	\$ 8,132.25	0.2
subtotal costos indirectos	\$ 683,109.00	16.8

Fuente: *DANE – SIPSA*

1.1.14.5. Comercialización.

Los canales de comercialización tradicionales que predominan son centrales mayoristas, plazas de mercado, graneros y tiendas. Los costos de producción nacionales son mayores al costo del fríjol importado y el deterioro de los granos debido a causas mecánicas, ambientales y de plagas por empaque y almacenamiento inapropiado. La informalidad lleva a producir productos de calidad variable y la no utilización de los empaques recomendados por la técnica, generando un mercado desorganizado y caprichoso, con la correspondiente fluctuación de precios. Según la Federación de Cultivadores de Cereales y Leguminosas - FENALCE. Encontramos que el consumo de fríjol en Colombia tiene tendencia creciente, al pasar de 128.996 toneladas en 1993 a 139.000 toneladas en 2014, con una variación del 8%. Las ciudades con mayor consumo per cápita son: Medellín con 7,9 kg/año, Manizales con 7,6 kg/año, Pereira con 7,3 kg/año, Cali con 4,3 kg/año, Neiva con 3,7 kg/año. El 95% de la producción de fríjol proviene de la Zona Andina.

En la comercialización de fríjol participan muchos productores y pocos mayoristas, donde distribuyen masivamente los productos hacia los consumidores finales, esto permite que la información del mercado fluya rápidamente entre los pocos mayoristas y cadenas existentes, lo que les permite actuar rápidamente en la fijación del precio. Para que el producto llegue al consumidor final hay varias alternativas: acopiador a mayorista y detallista, proveedor a

mayorista y supermercado, productor a supermercado, importador a mayorista y detallista e importador a agroindustria y detallista.

El canal de acopiador al mayorista y después al detallista es el más utilizado en la comercialización del frijol colombiano, el precio es pactado de acuerdo a la oferta del producto y la expectativa de reventa en las centrales mayoristas.

En el canal conformado por el mayorista y el supermercado los intermediarios se han enfocado a proveer a las cadenas. Últimamente los supermercados se han enfocado a comprar a pocos proveedores, pero que garanticen la permanencia del producto en su superficie. El supermercado es el que establece el precio, de acuerdo a la oferta y el comportamiento de los precios en las centrales mayoristas, de esta manera es que se fijan precios por periodos de hasta tres meses (90 días).

En el canal productor–supermercado–consumidor, el productor actúa como proveedor directo, evitando la intermediación, consiguiendo así un mejor precio. El productor obtiene el mismo precio como si fuera un mayorista. El canal importador–mayorista–detallista, está conformado por las empresas importadoras de frijol, los comerciantes mayoristas que proveen a las centrales mayoristas y el mercado institucional (cadenas de supermercados, restaurantes y tiendas de barrio). El precio está determinado por la oferta y demanda del producto.

1.1.14.6. Caracterización de los productores

Según el DANE, el número de productores residentes en la zona rural es de 620, distribuidos en 184 mujeres y 436 hombres. El 11,5 % de los productores tienen menos de 30 años, predominando los hombres. El 71% de los productores tienen entre 30 y 59 años, siendo mayor el porcentaje de hombres. Los mayores a 60 años, son el 18%, rango en el cual predominan los hombres.

De las personas inscritas en el Registro Único de Asistencia Técnica RUAT en el municipio, 100 priorizaron el cultivo del Frijol, De acuerdo con la información capturada en el RUAT, el productor de Frijol se puede caracterizar como aquel con edades promedio de 50 años.

La población en este cultivo presenta tan solo un 3% de jóvenes al frente de las UPA, las mujeres tienen una participación minoritaria (30%);

1.1.14.7. Caracterización de la UPA

En el departamento del Tolima la extensión promedio de las UPA´s es de 5.57 Has. y está distribuida para uso en cultivo 1.48 Has. (26.56%), en rastrojo 4.18 Ha. (74.97%). La extensión de las unidades agrícolas de los productores (UPA) no supera las 2 UAF. (Asohofrucol, 2014)

Tomando como referencia el municipio de Cajamarca principal productor del Departamento del Tolima las UPA´s dedicadas a explotaciones agrícolas, en un 53% tienen menos de cinco hectáreas, y el 40%, se encuentran en el rango de 5 y menos de 50 hectáreas, tan solo el 6 % tienen más de 50 hectáreas de extensión.

De las 2.315 UPA encuestadas por el Tercer Censo Nacional Agropecuario, el 48%, tenían un título de propiedad privada; el 11,5% se registró en arriendo y aparcería; el restante 40,5% de los predios su tenencia no estaba formalizada. (PGAT Cajamarca 2017).

1.1.14.8. Situación actual y perspectivas

El frijol es la leguminosa más sembrada a nivel mundial con una producción cercana a las 30 millones de toneladas, lo cual indica un crecimiento dinámico y rápido en los países productores, en cambio en Colombia la producción es muy baja y para el año 2014 apenas representaba el 0,7% de la producción mundial del grano, teniendo en cuenta la fuerte demanda de la leguminosa en nuestro país, el ministerio de agricultura ha autorizado la importación de hasta un promedio de 22.000 toneladas por año en los últimos 10 años.

El frijol es uno de los cultivos más importantes en varias regiones del país, especialmente en climas fríos y medios, en zonas de economía campesina. Este producto es componente principal en la dieta alimenticia de la población y participa con el 1,4% del IPC de los alimentos,

sin embargo, la producción nacional se está rezagando frente a la creciente demanda interna y ese déficit se ha estado cubriendo con producto importado.

En Colombia según datos del Censo Nacional Agropecuario 2013-2014 se sembraron 107.266 hectáreas con una producción de 149.009 toneladas y un rendimiento de 1.39 toneladas por hectárea. La producción nacional es liderada por los departamentos de Cundinamarca, Tolima, Huila y Antioquia los cuales concentran el 71% de la producción.

El fríjol es un cultivo de gran importancia para la economía campesina en Colombia, más de 100.000 familias lo tienen como una de sus principales actividades económicas, ya que de la producción total se comercializan alrededor de 150.000 toneladas por un valor aproximado de doscientos cincuenta mil millones de pesos. El cultivo de fríjol es además una importante fuente de empleo rural, pues cada hectárea cultivada genera en promedio 70 jornales para un total de 8.750.000 jornales por año, que equivalen aproximadamente a 43.750 empleos permanentes.

Por otra parte, el fríjol es un producto básico en la alimentación de la población, como fuente de proteínas en muchas regiones del país, con un consumo promedio de 3.4 kilogramos por persona por año y un consumo total de 170.000 toneladas; por lo tanto, la producción nacional no es suficiente para satisfacer esta demanda y cada año se importan cantidades que fluctúan entre 15.000 y 30.000 toneladas.

La Zona Andina tiene muchas áreas con características agroambientales y socioeconómicas aptas para la producción de fríjol, por lo que el Ministerio de Agricultura está incentivando el cultivo de frijol para promover el aumento en la producción por lo menos hasta cubrir la demanda interna y sustituir las importaciones.

El cultivo de fríjol en Colombia se ve afectado por innumerables problemas, entre los cuales se destacan la alta incidencia de enfermedades, siendo las más importantes la antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*), mancha anillada (*Phoma exigua*, var. *Diversispora*), virus del mosaico común, mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*), mustia hilachosa (*Tanatephorus cucumeris*) y pudriciones radicales (*Fusarium* spp, *Rhizoctonia solani* y *Pythium* sp) entre otras. Incidencia de insectos plagas tales como el cogollero y pasador de vainas (*Epinotia aporema*), chizas (*Phillophaga* spp), Trips (*Thrips palmi*), minador (*Lyriomiza huidobrensis*) y crisomélidos comedores de hojas (varias especies).

Estos problemas y en especial las enfermedades se hacen más graves por el uso de variedades susceptibles y de semilla de mala calidad. Para el manejo de las enfermedades y plagas, los agricultores emplean el control químico, aplicando un alto número de plaguicidas, en altas dosis y frecuencias, con consecuencias negativas, como el incremento de los costos de producción, los riesgos de intoxicación para las personas que los aplican y la contaminación del medio ambiente. Debido a esta situación, el frijol producido en Colombia ha perdido competitividad en el marco de la globalización y por lo tanto se tiene el reto de su recuperación, mediante la aplicación de tecnologías que permitan mejorar la productividad y disminuir los costos de producción. De otra parte, la producción de frijol en Colombia se da en forma atomizada, por un gran número de pequeños productores y unas pocas organizaciones, muy dispersas, con pocas fortalezas para afrontar una producción organizada y la comercialización del producto.

1.1.14.9. Identificación de limitantes y requerimientos en el proceso productivo

Tabla 65 Limitantes en el proceso Productivo Frijol

#	Limitante en el proceso productivo	Valoración	
		Importancia	Factibilidad
1	Cultivos con baja densidad de siembra	9	4
2	Ineficiente control de plagas y enfermedades	10	10
3	Prácticas Ineficientes de nutrición	10	9
4	Ineficiente aplicación de las BPA	9	9
5	Poco acceso a mercados formales	9	7
6	Insuficiente infraestructura de beneficio	7	3
7	Vulnerabilidad ante cambio climático	9	10
8	Insuficiente información técnica y contable de la Finca	9	8
9	Bajo nivel de asociatividad	8	8
10	Insuficiente disponibilidad de Capital de Trabajo	6	4
11	Insuficiente disponibilidad de mano de obra	10	3

Fuente: *ADR Tolima (2019)*

1.1.14.9.1 Limitantes y Requerimientos Técnicas

a) **Baja aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas:** No se aplican Técnicas de manejo integrado del cultivo, que impliquen la selección de la línea productiva adecuada a la oferta agroecológica de la finca, uso de material de propagación de pureza genética y sanidad óptimas, selección y preparación del lote que asegure éxito en la explotación, control de plagas con criterios de manejo integrado, procesos de fertilización basados en los requerimientos fenológicos del cultivo y en el análisis de suelos, procesos de cosecha y post cosecha basados en las Buenas Prácticas Agrícolas que aseguren la inocuidad, calidad y volumen que el mercado demanda. El agricultor aplica su criterio empírico sin el acompañamiento o el intercambio de saberes con otros actores como los profesionales del agro.

b) **Altos Costos de producción:** La ineficacia en el manejo fitosanitario de los cultivos, favorece la incidencia y severidad de las plagas, por el desequilibrio entre las poblaciones de estas y sus controladores naturales, generando la necesidad de hacer uso indiscriminado de agroquímicos, que no siempre garantiza un control eficaz. Además, no se calibran ni se acondicionan adecuadamente los equipos de aspersión, tampoco se calcula el volumen de agua requerida por unidad de área, ni las dosis de agroquímico requerida. En estas condiciones los costos se incrementan por sobredosificación o controles deficitarios por subdosificación. La cultura de tener arreglos misceláneos de varios cultivos en un mismo lote, generan altas densidades por unidad de área, que incrementa el índice de humedad relativa, favoreciendo la presencia de patógenos de tipo fungoso.

c) **Bajos Rendimientos de Producción:** La utilización de semillas de baja calidad genética, vegetativa y sanitaria, la indebida selección y preparación de los terrenos para la siembra, las bajas densidades de las plantaciones, los deficientes procesos de control integrado de arvenses, plagas y enfermedades, la aplicación de fertilizantes sin considerar el análisis de suelos y por consiguiente las dosis adecuadas al estado del cultivo, son prácticas que afectan los rendimientos, los cuales son inferiores a los que potencialmente se pueden lograr en la zona.

d) **Baja Calidad de los Productos.** No se aplican las Buenas Prácticas Agrícolas en los procesos de producción, cosecha y postcosecha, tampoco se aplican las NTC de ICONTEC para la comercialización de productos agrícolas, por lo tanto, no es fácil acceder a mercados formalizados.

e) **La Insuficiente Infraestructura de Beneficio:** Las actividades de cosecha y postcosecha, se realizan sin la debida disponibilidad de los medios adecuados para hacerlo, referidos a la recolección, selección, clasificación, empaque y almacenamiento del producto cosechado.

f) **Ineficiente Sistema de Comercialización:** El modelo logístico para la comercialización de productos agrícolas no ha simplificado la cadena de intermediación, con excepción de los asociados a la CARC, la cual acopia el producto del agricultor y lo entrega directamente al exportador o al mayorista nacional.

1.1.14.9.2 Limitantes Ambientales

La vulnerabilidad al cambio climático por la disminución en la capacidad de almacenamiento de agua en el suelo, debido a inadecuadas prácticas en el control de arvenses, que dejan el suelo desnudo y contribuyen a la pérdida de materia orgánica, especialmente cuando se hace uso continuo de herbicidas o el control mecánico se realiza a ras de suelo. Además de eliminar la cobertura vegetal del suelo, el agricultor no tiene la cultura de sembrar árboles en contorno de la pendiente, en los nacimientos y causes de las fuentes de agua ni se realizan obras que permitan recuperar los suelos erosionados, uso inadecuado de plaguicidas en cuánto a dosis, frecuencias, técnicas de aplicación y gestión de los envases y residuos, generan alto impacto ambiental en la flora, fauna y contaminación del suelo y aguas.

1.1.14.9.3 Limitantes socio empresariales

a. **La precaria disponibilidad de registros técnicos, contables y financieros sobre la finca para la toma de decisiones eficaces.** Los cultivos se tienen en forma miscelánea o en asocio con otros de tipo permanente, en estas condiciones, la estructuración de un sistema de costeo por

cultivo es difícil para el productor. Por tal razón, si el agricultor no sabe cuánto le cuesta producir la unidad de producto, tampoco sabe cuánto gana o pierde.

b. La poca cultura de la asociatividad le limita al agricultor el acceso a servicios de apoyo a la producción y a mercados formalizados, toda vez, que limita su capacidad de interlocución o de negociación al momento de vender sus productos. Si bien Cajamarca cuenta con varias asociaciones, y un alto número de productores asociados estas no incluyen a la totalidad de los productores, falta compromiso de los asociados y algunas enfrentan problemas tributarios, legales y administrativos que les impide comercializar y acceder a la cofinanciación

c. La baja disponibilidad de capital de trabajo limita la obtención oportuna de los insumos que requieren los cultivos.

d. Los escasos de mano de obra, especialmente en época de cosecha del café y la arracacha.

1.1.14.10. Recomendaciones Generales

- Coordinar con FENALCE procesos de multiplicación de semilla registrada como parte de un manejo integral del frijol para la zona productora, especialmente Cajamarca – Ibagué y San Antonio - Rovira.
- Establecer con AGROSAVIA un modelo de manejo integrado para el cultivo del frijol, con sus respectivas variantes dependiendo de las características ecológicas de las dos principales zonas productoras.
- Coordinar con el ICA la implementación de las medidas fitosanitarias y de inocuidad establecida en la resolución 030021- abril de 2017 certificación de BPA. O la que entrase a modificarla o sustituirla.
- Articular con la Academia del sector agropecuario, procesos investigativos en innovación tendientes a generar valor agregado.

1.2. LÍNEAS PRIORIZADAS PARA EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

1.2.1. LÍNEA PRODUCTIVA PRIORIZADA DE CACAO

1.2.1.1. Líneas productivas priorizadas a atender mediante los servicios de extensión agropecuarias, sus limitantes y requerimientos.

El sector cacaotero está reconocido como cadena productiva y cuenta con el Consejo Nacional Cacaotero, creado en febrero de 2002. Está integrado por representantes de la industria como Casa Luker, Compañía Nacional de Chocolates, Chocolate Gironés, los gremios como Fedecacao, la Andi, representantes de los productores y cuenta con el apoyo de las instituciones del sector público y entes de investigación; además cuenta con ventajas comparativas en el departamento del Tolima derivadas de las condiciones naturales para su producción, esto es, de las características agroecológicas en términos de clima y humedad, y su carácter de sistema agroforestal conservacionista del medio ambiente. De igual manera, una porción de la producción de cacao se lo hace deseable para la elaboración de chocolates finos lo que lo destaca a nivel nacional (MINISTERIO DE AGRICULTURA 2005).

1.2.1.1.1 El departamento del Tolima según cifras EVA

Los principales municipios productores de cacao en el departamento son: Chaparral con 2.650 ha, Ataco con 2.510 ha, Rioblanco con 600 ha, Cunday con 400 ha, Purificación 457 ha y Melgar con 310 ha, que, en conjunto, representan el 73% de la superficie cultivada en el departamento.

El número de árboles por hectárea es uno de los principales factores que inciden en el volumen de cosecha del grano. El material de cacao más utilizado en el Departamento del Tolima es el Común con un 67.9% de participación y una densidad promedio de 820 árboles en cultivos menores entre 7 y 20 años y 580 árboles en cultivos mayores de 20 años.

El material híbrido participa con el 47.1% del área cultivada y presenta una densidad promedio de 750 árboles/hectárea en cultivos menores de 3 años, 700 árboles/hectárea en

cultivos para rango 3 – 7 años y 7 – 20 años y 650 árboles/hectárea en cultivos mayores de 20 años.

Los compradores particulares mayoristas y minoristas ubicados en los corregimientos y cabeceras municipales, están a la vez enlazados con La Compañía Nacional de Chocolates. Casa Luker y Tolimax en el Tolima; en el Sur del departamento, existen 27 agentes acopiadores de cacao en grano que compran el 96.0% de la producción, la que posteriormente es vendida directamente a las compañías procesadoras en sus puestos de compra ubicados en las ciudades de Ibagué y Bogotá. (AGROSAVIA, 2019).

El cacao es un cultivo tradicional de economía campesina cultivado en parcelas de tamaño pequeño y mediano con unidades productivas de 3,3 hectáreas en promedio. Este se desarrolla en gran medida bajo sistema de producción campesina lo que significa el sustento de las familias que dependen de este cultivo (INDUSTRIA Y COMERCIO SUPERINTENDENCIA 2005).

Pese a que el cultivo de cacao es de gran importancia a nivel nacional la producción que actualmente se tiene no logra cubrir la demanda nacional lo cual a ocasionado que se haga necesario la importación del grano para suplir las industrias y así cumplir la demanda nacional debido a las falencias que actualmente tiene el sector cacaotero.

Las limitantes identificadas en la cadena productiva de cacao son las siguientes:

- Envejecimiento de los cultivos
- Falta de renovación de los cultivos
- Falta de mejoramiento genético
- Manejo de plagas y enfermedades en el cultivo de cacao
- Desarrollo de programas de asistencia técnica pertinentes a las necesidades de la

cadena y la región.

- capacitación en buenas prácticas agrícolas.
- Recomendaciones de uso eficiente de aguas, suelo y evacuación de sistemas de

riego fertirriego. (CORPOICA 2019).

1.2.1.1.2 Requerimiento del cultivo de cacao

-El clima cálido y húmedo de las tierras bajas tropicales favorece el desarrollo del cacao.

- Precipitaciones de 1.100 a 3.000 mm son adecuadas para su crecimiento y producción. En algunas regiones tropicales, los periodos secos prolongados por más de tres meses afectan a la producción principalmente por la caída de las flores.

- La temperatura media anual adecuada para la producción óptima del cacao es de 25 grados centígrados. Las temperaturas menores a 15 grados centígrados retrasan el crecimiento de la planta y el desarrollo de los frutos, también disminuyen la floración. Las temperaturas mayores a 32 grados centígrados afectan principalmente a las plantas que están en desarrollo.

- Es preciso emplear cortinas rompevientos con árboles frutales y maderables dentro de los sistemas agroforestales, ya que los vientos continuos y principalmente los del sur (“surazo”) pueden ocasionar desecamiento, muerte de plantas jóvenes y caída de flores.

- Los suelos profundos, con buen drenaje, buena retención de humedad y bastante material orgánico son favorables para el desarrollo del cacao.

1.2.1.2. población objeto del servicio caracterizada respecto a sus condiciones socioeconómicas, culturales y productivas.

El cacao se desarrolla en gran medida bajo un sistema de producción campesina, es decir, el productor vive en la finca, trabaja en ella y deriva la mayor parte de su sustento de ella. Según FEDECACAO, el cultivo se convierte en un cultivo de economía de subsistencia, del cual el agricultor percibe aproximadamente el 75% de sus ingresos.

Las condiciones socioeconómicas de la comunidad cacaocultora de la región son precarias, afectadas por la coyuntura de violencia política. Sus necesidades básicas no están satisfechas. Sus ingresos son en promedio de 1 salario mínimo integral al mes. Los productores cacaoteros en su gran mayoría son de economía campesina, algunos organizados en asociaciones. En relación con la tenencia de la tierra, puede decirse que el 90 % de los productores del Tolima son propietarios de su finca y el 10 % restante son arrendatarios.

La información del censo cacaotero en lo que corresponde a Tolima, indica que, en las fincas con cultivos de cacao, vivían 8.593 personas, equivalente al 3.4% de la población total que vivía en 1998 en el área rural de los municipios del sur y Oriente del Tolima (253.474 personas). Por rangos de edad la composición poblacional de las fincas cacaoteras: el 23% de las personas

eran menores de 13 años, el 58% se encontraba en el rango de los 13 a 60 años y el 19% eran personas mayores de 60 años. Del total de la población el 58.0% correspondía a personas del sexo masculino.

Condiciones culturales el nivel de escolaridad alcanzado por la población de la finca cacaoteras en los municipios analizados del Tolima, corresponde a primaria el 61.4%, secundaria el 6.1%, universitaria el 0.34% y técnica el 0.2%. El grado de analfabetismo se reportó para 20.8% de las personas. Los jóvenes acuden a educarse a los colegios y escuelas veredales más cercanos y los que terminan sus estudios generalmente migran a la ciudad. Sin embargo, quienes no lo hacen, hacen del campo su opción de vida; por esto el 40 % de los productores son jóvenes entre 25 y 40 años.

Condiciones productivas En la zona limite tienen cultivos de café y pan coger como maíz, fríjol, yuca, cítricos; en la zona baja tienen ganado vacuno y porcino, cría de gallinas y árboles forestales. Sus ingresos en general provienen del café, el cacao, la caña panelera, el trabajo en las fincas vecinas, el beneficio de la caña, y algunos perciben ingresos de la artesanía y la carpintería, la sumatoria de los ingresos de estos cultivos y demás labores les permiten cubrir sus necesidades básicas.

El ingreso del cacao es importante porque es constante durante todo el año, aunque presenta picos en épocas de cosecha, se denomina al cacao como la “caja menor de la finca”. La finca cacaotera actual, utiliza cerca de 60 - 70 jornales anuales en promedio, de los cuales el 80% es de mano de obra familiar y 20% de mano obra contratada, con una producción menor a 500 kg/ha. /año, situación que corresponde a un bajo nivel de aplicación de tecnología y productivo, lo cual contrasta con la cacaocultura moderna que utiliza más de 100 jornales anuales y supera la productividad de 1500 kg/Ha./año grano seco.

Este tipo de uso de la mano de obra está condicionado por factores como: tamaño de los predios en explotación (minifundio, 2 a 2.5 hectáreas en promedio), rentabilidad del cultivo con las condiciones de manejo locales (bajos rendimientos y precios no remunerativos del producto). El 20% de las explotaciones de tipo empresarial cuyas áreas cultivadas en promedio superan las 10 hectáreas, utiliza mano de obra familiar y además contrata mano de obra. (AGROSAVIA 2019)

1.2.1.3. Estrategias y actividades requeridas para dar solución a las problemáticas y/o potenciar los sistemas productivos, el capital social, el capital humano, y la gestión de los recursos naturales, con sus respectivos cronogramas de ejecución.

La cadena de cacao es una de las más consolidadas en el país y para el presente caso en el departamento del Tolima; sin embargo, aún carece de estrategias articuladoras de los diferentes actores que permitan unir esfuerzos en términos del desarrollo equitativo de la cacaocultura. Por lo tanto, se hace necesario realizar la búsqueda de estrategias y actividades que permitan dar solución a las diferentes problemáticas con el fin de potencializar la cadena productiva para el sur del Tolima.

1.2.1.3.1 Estrategias Para Potenciar El Sistema Productivo De Cacao En El Sur Del Tolima:

- **Prácticas adecuadas por parte de los agricultores:** La reiteración en el desarrollo de las malas prácticas agrícolas es uno de los problemas que sobresalen para la cadena ya que esta es la fase primaria del desarrollo del cultivo. En este sentido, es necesario buscar estrategias para que los productores tengan espacios tangibles de participación en la dinámica de la Cadena en una visión de pertenencia y compromiso, teniendo en cuenta que el productor es la base primordial de la cacaocultura y en la medida que el agricultor mejore las prácticas que realiza actualmente se generará un mayor rendimiento y una buena calidad del grano (SUPERINTENDENCIA, 2005).

Dentro de este marco se encuentran en proceso la realización de trabajos de investigación en conjunto Gobernación del Tolima- Universidad del Tolima, donde se propone estimar condiciones climáticas de suelo favorables en comparación con

condiciones de riesgo, asociado principalmente a disminución de recurso hídrico. Este seguimiento del comportamiento busca generar recomendaciones de manejo a los productores,

en términos de poda, manejo integral de plagas y enfermedades, fertilización y nutrición, selección de terreno, preparación del terreno, entre otros, dando como finalidad BPA (Buenas prácticas agrícolas), que permitan el excelente desarrollo de la cadena. De igual manera, se están realizando estudios en etapa vivero sobre el comportamiento de los materiales seleccionados a cambios en regímenes de luz y agua.

Por otra parte, con el ánimo de aumentar la producción, por medio del rendimiento por hectárea, tenemos:

- **Renovación en los cultivos:**

Desde el 2017 la Gobernación del Tolima a través de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario ha venido adelantando la presentación de un proyecto por \$11.091.890 para el fortalecimiento de la producción de cacao en seis de los nueve municipios del campo de acción del contrato plan del sur del Tolima.

Esta iniciativa tiene cobertura en los municipios de: Planadas, Rioblanco, Chaparral, San Antonio, Ortega y Ataco, y beneficia de manera directa a 1227 productores de cacao, permitiendo la renovación de más de 1000 hectáreas del cultivo, mejorando la producción en un 30 %, así mismo permite brindar el programa de extensión agropecuaria a los productores, para que puedan ofrecer un producto de mejor calidad que cumpla con los estándares de compra (GOBERNACIÓN DEL TOLIMA, 2017)

- **Mejoramiento genético del fruto:**

Resaltando la diversidad genética del cacao disponible en forma de cultivos dispersos, con alta heterogeneidad de caracteres genéticos y de comportamiento productivo o adaptativo, dentro del cual se pueden seleccionar poblaciones o individuos con potencialidad para generar características de calidad sobresalientes o especiales para los mercados más exigentes, en el marco del convenio 2078 de la Gobernación del Tolima en conjunto con la Universidad del Tolima, se está desarrollando la estandarización de metodologías de propagación que garanticen calidad en el grano.

- **Avance en productos generados con cacao, bajo el ámbito de transformación:**

El sur del Tolima desempeña un gran papel en la producción de cacao clasificado como un producto fino y de aroma, sin embargo en materia de poscosecha aún no se desenvuelve satisfactoriamente por lo cual se ha visto necesario intervenir durante esta etapa de transformación de los granos, generando conocimiento básico para los agricultores y demás personas que trabajan en el beneficio de cacao para que se pueda estandarizar el proceso en las fincas y verificar si según Cardona(2016) el uso de cultivos iniciadores pueden mejorar el resultado o si tan solo una buena fermentación con las debidas condiciones de asepsia da como resultado un cacao agradable e inocuo para el consumo humano.

Por lo tanto, el convenio 2078 “Desarrollo de modelos tecnológicos para los sistemas de producción y procesamiento de cacao en el Tolima” incluye en la parte de poscosecha estudio de la microbiología asociada al proceso de fermentación para generar un posible inóculo que permita disminuir tiempos asociados a esta etapa y garantizar calidad organoléptica del licor de cacao. De igual forma, se está trabajando para el aprovechamiento integral de la cacota, en la generación de un bioabsorbente natural, así como estudio de las propiedades reológicas de los licores obtenidos.

Tabla 66 Cronograma de estrategias para potenciar el sistema productivo

ACTIVIDAD-INDICADOR	POBLACIÓN	DESCRIPCIÓN	TIEMPO/Meses-años.
Capacitación y acompañamiento de Predios sobre BPA.	Agricultores	Evaluación del nivel de cumplimiento en BPA de cada predio al inicio y al final de la siembra.	POR DEFINIR

Socialización de documentos para transferencia de conocimiento.	Agricultores y comunidad en general.	Dar a conocer cada uno de los resultados de las investigaciones que se están realizando para crecimiento empírico y académico del Tolima.	POR DEFINIR
---	--------------------------------------	---	--------------------

1.2.1.3.2 ESTRATEGIAS PARA POTENCIAR Y DAR SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA DEL CAPITAL SOCIAL.

En el Tolima desde lo social se identifica como fortalezas la importante producción en alimentos en el departamento que para el año 2014 alcanzó un total de 58 cultivos básicos de la canasta familiar. En ese mismo periodo obtuvo una producción de cultivos semestrales de 333.819 toneladas, cultivos anuales de 123.302, en cultivos permanentes 255.678 y por último los cultivos semipermanentes con 356.023 toneladas en los que se destaca el cacao; convirtiéndose lo anterior en una ventaja competitiva desde un aprovechamiento de la demanda de los mercados regionales y nacionales, que articulado a la apuesta del departamento en la reformulación de la política pública de seguridad alimentaria y nutricional garantiza el autoconsumo y sostenibilidad de los productos de la canasta básica desde la oferta y el desarrollo del sector productivo en los mercados locales.

Por otro lado, en cuanto a la situación social de los cacaocultores y de la población rural en general en el Tolima, los pobladores de las zonas cultivadoras de cacao fueron afectados históricamente por el conflicto armado, razón por la cual presentan diversos conflictos en la tenencia de la tierra, descomposición familiar, problemas de salud pública, pobreza, baja inclusión social, limitaciones en las capacidades productivas y empresariales, así como en seguridad alimentaria y bienestar en general, por lo tanto se deben emplear estrategias de acompañamiento y apoyo económico para dejar el umbral de la pobreza y magnificar la cadena.

De igual manera, es fundamental para el éxito de la cadena que exista una verdadera motivación en los productores y sus familias en trabajar en el aprovechamiento productivo del

cacao, dado que a nivel rural existe una baja autoestima y desconfianza por parte de los productores de los programas gubernamentales. Así las cosas, se hace necesario emprender acciones que busquen la restauración del tejido social de las familias participantes, con el fin de resaltar la importancia del cultivo de este fruto en la región (GOBERNACIÓN DEL TOLIMA, 2018).

Tabla 67 Cronograma de estrategias para la problemática que presenta el capital humano en el cultivo de Cacao

ACTIVIDAD-INDICADOR	POBLACIÓN	DESCRIPCIÓN	TIEMPO/Meses-años
Talleres-	Mujer	Orientados a resaltar, visibilizar y concienciar sobre el importante papel de la mujer en el entorno rural como apoyo importante en el aprovechamiento del agro ecosistema productivo del cacao en temas productivos y comerciales, además de promover la equidad de género.	POR DEFINIR

Apropiación social del territorio.	Joven	El papel de los jóvenes en el entorno rural como apoyo importante en el aprovechamiento del agro ecosistema productivo del cacao en temas productivos y comerciales. Adicionalmente, se busca motivar a los jóvenes en el trabajo del campo mostrando las grandes alternativas y oportunidades que tienen para fortalecer la familia en el negocio del cacao.	POR DEFINIR
	Hombre	Concienciar sobre la importancia de organizarse familiarmente de manera estratégica para mejorar y avanzar en temas de agricultura familiar. De encontrar en su familia el apoyo que necesita para avanzar integralmente.	POR DEFINIR
Implementación de jardines alimentarios- Estatus de seguridad alimentaria.	Productores y familias.	Realización de jardines que permitan un aseguramiento alimentario y nutricional de las familias cacaoteras.	POR DEFINIR

Programas de innovación y acompañamiento gubernamental-Disminución del nivel de pobreza de las familias cacaoteras.	Productores y familias.	Acompañamiento permanente por medio de la extensión agropecuaria y escuelas de campo, la transferencia, la dotación de factores productivos (insumos y herramientas). Todo lo anterior acompañado de unas estrategias de incubación empresarial, modelos de gestión comerciales, financieros.	POR DEFINIR
---	-------------------------	---	--------------------

1.2.1.3.3 ESTRATEGIAS PARA POTENCIAR Y DAR SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA DEL CAPITAL HUMANO

Como principal eje en el fortalecimiento en la cadena, se pretende realizar el fortalecimiento de las organizaciones de productores, mediante extensión agropecuaria con el fin de estructurar un plan de mejoramiento continuo, el cual proyecta mejorar las alianzas comerciales que redundan en un aumento del valor del producto y un mejoramiento de precio al productor inicial. Lo anterior por su puesto, estará relacionado al establecimiento de los planes de negocios municipales y va a requerir del acompañamiento que genere los mecanismos e instrumentos necesarios para que los cacaoteros entiendan su negocio como una empresa que puede ser acelerada con inversión, conocimiento, asistencia técnica y conocimientos en asociatividad, procesos administrativos, financieros, logísticos, entre otros; por lo tanto se hacen necesarios procesos de formación y capacitación del capital Humano para la generación de competencias del sector rural, que permitirán una mayor generación y transferencia de tecnología (GOBERNACIÓN DEL TOLIMA, 2018).

Por otro lado, la falta de fomento hacia la agroindustria es bastante evidente, lo que ha generado imperfectos comerciales y según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural (2005) la tecnología predominante empleada en el cultivo es catalogada como de nivel bajo, por lo tanto se hace necesario la formación y capacitación de personal de la parte productiva y académica por

parte de profesionales que permitan la generación de nuevas aplicaciones, logrando la transformación del producto, agregando un valor especial al fruto. En este ámbito la Gobernación del Tolima en convenio con la Universidad del Tolima se encuentra generando definición de criterios biotecnológicos aplicables en el cultivo de cacao, impulsando así la investigación con el ánimo de mejorar e innovar con procesos.

Tabla 68 Cronograma de estrategias para la problemática en gestión de recursos naturales

ACTIVIDAD/INDICADOR	POBLACIÓN	DESCRIPCIÓN	TIEMPO/ MESES- AÑOS.
Capacitación y formación a productores- Fortalecimiento de la cadena desde el primer sector.	Productores	Fortalecimiento de las organizaciones de productores, mediante visitas de acompañamiento in situ donde se evaluarán las principales fortalezas y debilidades por medio de una extensión agropecuaria que les permita incluir nuevos conocimientos y crecer como agricultores.	POR DEFINIR
Inclusión de personal calificado y contribución en proyectos investigativos- Generación, transformación y trazabilidad por medio de procesos en ciencia y tecnología.	Agricultores y comunidad académica.	Apoyo en aumento de proyectos investigativos con personal apto que genere ciencia en la cadena, además de apoyo a la comunidad académica para la generación de aplicabilidad y crecimiento en la agroindustria.	POR DEFINIR

Talleres de socialización de proyectos de ciencia y tecnología- Mejoramiento en prácticas y generación de conocimiento.	Agricultores, comunidad científica y comunidad en general.	Socialización de resultados obtenidos en procesos investigativos que permitan cerrar brechas para la implementación de nuevas tecnologías en la industria.	de POR DEFINIR
---	--	--	-----------------------

1.2.1.3.4 ESTRATEGIAS PARA DAR SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA EN GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES

Para el cacao como cadena productiva existente en el Tolima uno de los actores claves en el sector agropecuario y rural son las organizaciones sociales, que reconocen limitaciones en el empoderamiento y gestión para el acceso a servicios de extensión agropecuaria y gestión de recursos no sólo financieros sino también naturales, ya que en muchas ocasiones estas organizaciones son pensadas desde el cumplimiento de un requerimiento exigido para la presentación de proyectos productivos sin proponer escenarios futuros de continuidad jurídica y legal, limitando el enfoque desde municipios por un bien común y por la adecuada gestión de los recursos; convirtiéndose en una debilidad el nivel asociativo que debe ser suplida por medio del apoyo para el fortalecimiento y sostenibilidad de estas organizaciones de la sociedad civil (PIDAR, 2018).

Por otra parte, en los municipios del sur del Tolima, las inadecuadas prácticas de producción y gestión de recursos hacen que se agraven las condiciones de la cadena, debido a las fuertes barreras que encuentran los pequeños productores para acceder a los mercados. La aplicación de técnicas inapropiadas, la baja competitividad y productividad de los cultivos y la ausencia de estándares y normas de calidad también contribuyen al deterioro de los recursos naturales y la acentuación de la pobreza rural. En este sentido y teniendo en

cuenta las exigencias de los mercados en la actualidad, la implementación de las BPA en la producción primaria se convierte en una herramienta fundamental para cumplir con éxito las condiciones actuales, lo cual no es otra cosa que “hacer las cosas bien y dar garantía de ello” (GOBERNACIÓN DEL TOLIMA, 2018).

Estas estrategias deben ser las pautas generales para que se puedan adelantar diferentes actividades como la protección del recurso hídrico, de los suelos y de la vegetación natural que se encuentra cerca a los cultivos de cacao, también fomentar el uso de insumos de bajo impacto ambiental y la conservación de las especies nativas de flora y fauna. Además sin ir en contra de los procesos de modernización de plantaciones de cacao mediante la injertación, propender por la conservación de los cacaos criollos y nativos, incentivar la utilización de los equipos de protección para la aplicación de agroquímicos, favorecer la seguridad alimentaria y el uso de los sistemas agroforestales mediante el establecimiento de cultivos de ciclo corto, transitorios y huertas caseras, y velar por la inocuidad, especialmente en los procesos de beneficio del grano, entre otros temas (FEDECACAO, 2013)

Tabla 69 Cronograma de estrategias para la problemática que presenta la gestión de recursos en el cultivo de Cacao

ACTIVIDAD-INDICADOR	POBLACIÓN	DESCRIPCIÓN	TIEMPO/ Meses-años.
Acompañamiento en la generación de asociaciones estables- Apoyo gubernamental.	Agricultores	Seguimiento y acompañamiento a los predios y agricultores con el fin de crear asociaciones estables que puedan generar una correcta gestión de recursos y cuenten con un mayor apoyo gubernamental.	POR DEFINIR

Talleres de generación de conciencia ambiental-Educación como base de construcción de conciencia ambiental.	Agricultores.	Socialización de conocimientos, de la conciencia ambiental de las familias cacaoteras beneficiarias respecto a temas como, agroecología, la diversidad en flora y fauna entre otros.	POR DEFINIR
Talleres sobre el uso y aprovechamiento sostenible de la agro biodiversidad-Estrategias reproducibles de sostenibilidad.	Agricultores	Evaluación de la adopción tecnológica de las familias cacaoteras beneficiarias respecto al uso de las prácticas sostenibles para el aprovechamiento del agroecosistema del cacao.	POR DEFINIR

1.2.1.4. Los objetivos, indicadores y metas en términos de productividad, competitividad y generación de ingresos.

1.2.1.4.1 Objetivos, Indicadores y Metas en términos de productividad.

Se considera la productividad como el cociente entre la producción y los factores productivos, se refiere a la eficiencia y eficacia de la producción cultivada. La productividad agrícola es uno de los principales factores para la composición de Producto Interno Bruto (PIB) de cada uno de los países, este puede verse afectado por las condiciones climáticas y la baja de precios internacionales de los productos agrícolas exportados, comprometiendo directamente la seguridad alimentaria especialmente de la población rural (Castellanos, 2004).

Tabla 70 Indicadores y metas en términos de productividad

<p>OBJETIVO: Brindar paquetes integrados de asistencia técnica y capacitación, estimular la implementación de prácticas adecuadas para el manejo del cultivo, impulsar la asociación de productores con compradores internacionales, invertir y financiar actividades de renovación y nueva siembra, capacitar a los productores en temas relacionados con la calidad del beneficio del cacao e incentivar la inversión privada en el sector de cacao.</p> <p>Objetivo específico: Se espera mejorar la producción en un 30% y a su vez incrementar la cantidad de grano tipo Premium comercializado en un 30%.</p>	
INDICADOR	META
Rendimiento de cacao (Ton/ha).	0,8 Ton/ha.
Reemplazo de plantaciones híbridas e hijos de híbridos..	Reemplazo magnificado de híbridos por clones debido a que estos últimos presentan una mejor calidad del grano producido respecto al tamaño del grano, aroma, porcentaje de cascarilla, y otras características que son apetecidas en mercados futuros
Eficiencia en el uso de la tierra.	Población de cacao hectárea entre 1100 y 1450 plantas de acuerdo a la topografía del terreno.
Renovación de cultivos	Pequeñas áreas renovadas 0,25 hectáreas por productor.
Estudio de suelos.	Un estudio de suelo antes de iniciar el cultivo y otro al finalizar.
Asistencia técnica/Extensión agropecuaria.	Cada cultivo de cacao cuente con la extensión agropecuaria que permita cumplir con BPA.
Sector privado.	Incentivar la inversión privada en el sector cacaotero.
Estado de vías.	53% de las vías en buen estado. Actualmente el 50% de las vías se encuentran en estado regular por lo que se espera invertir para que pasen el

	umbral y se puedan considerar en buen estado.
Costos de producción.	Minimizar los costos de producción, actualmente para producir un kilogramo de cacao fino en Colombia se requiere 0.98 dólares lo cual es un valor muy alto comparado con otros países.
Desarrollo investigativo.	Trabajos investigativos en implementando los recursos para generar tecnología apropiada a las condiciones de los agricultores.

1.2.1.4.2 Objetivos, Indicadores y Metas en términos de competitividad.

El departamento del Tolima ha definido como una de sus prioridades para el adecuado desarrollo rural en su territorio aumentar la competitividad departamental, enfocado sus esfuerzos en optimizar los rendimientos de los diferentes sistemas productivos agropecuarios, desarrollar procesos agroindustriales con alta innovación tecnológica y generar capacidades técnicas y operativas a productores para el fortalecimiento de la comercialización (PIDAR,2018).

Tabla 71 Objetivo, indicadores y metas en términos de competitividad

OBJETIVO: Garantizar el fortalecimiento de sistemas de innovación tecnológica y extensión agropecuaria como estrategia que garantice la competitividad .	
INDICADOR	META
Sostenibilidad ambiental.	Alcanzar categoría de alto desempeño en competitividad nacional, debido al enfoque del desarrollo económico y social con sostenibilidad ambiental.
Trazabilidad de procesos.	Realizar 1 encuentro para el intercambio de experiencias productivas exitosas de mujeres y jóvenes emprendedores.

Desarrollo sectorial a nivel nacional e internacional.	Creación de mecanismos de acuerdos regionales de competitividad en Colombia, haciendo partícipes a entes públicos y privados, tales como universidades, agencias públicas regional y municipales, productores, ONGs, agricultores, empresarios y representantes de transformadores, con el fin de incentivar la inversión en el sector cacaotero.
Brechas entre lo urbano y rural.	Cierre de brecha socioeconómica entre la población urbana y rural y la importancia de intervenir en el mejoramiento del nivel de vida rural del departamento con el fin de generar igualdad y equidad mediante acciones.
Acuerdos comerciales.	Mayor valor agregado del grano de cacao. - Incremento del precio pagado al productor por el mejoramiento de la calidad y sostenimiento del mismo por parte del aliado comercial durante el tiempo pactado. - Posibles facilidades en la logística de entrega y empaque.
Infraestructura de transporte.	Aumento en la pavimentación de vías.
Investigación en ciencia y tecnología.	Implementación de 3 proyectos estratégicos de Ciencia Tecnología e Innovación (CTel) de impacto en los sectores agropecuarios y agroindustriales
Desarrollo de estrategias empresariales.	Fortalecimiento y desarrollo de las TIC como una herramienta que permite la competitividad del Departamento por medio de las redes empresariales para la sostenibilidad y el desarrollo responsable en las subregiones

1.2.1.4.3 Objetivos, Indicadores y Metas en términos de generación de ingresos.

El panorama de mercado internacional del cacao evidencia la falta de industrialización y comercialización de los países productores. Entre los principales obstáculos que han impedido el crecimiento de la capacidad transformadora es el alto grado de integración vertical de las empresas multinacionales de la industria del cacao y del chocolate, que en su mayor parte se han establecido desde hace muchos años en los países importadores. La necesidad urgente de conocimientos técnicos eficaces y sofisticados sobre comercialización es evidente para los países productores; de lo contrario el valor agregado permanecerá en países importadores tradicionales del cacao en grano mientras los ingresos de los productores seguirán siendo bajos (FAO, 2010).

Tabla 72 Objetivos, indicadores y metas en términos de generación de ingresos

OBJETIVO: Vincular los procesos necesarios en la generación de ingresos en el cultivo de cacao y evaluar nuevas estrategias para el aumento de los mismos.	
INDICADOR	META
Exportación.	Se estima un aumento de exportaciones de al menos 1.570 millones de dólares para el 2030.
Distribución de ingresos para productores.	Aumentar el precio final a la cadena primaria, por medio de evitar intermediarios.
Clima y enfermedades del cultivo.	La volatilidad en el cultivo es alta lo que produce una baja en los ingresos del productor, por lo que se propone extensión agropecuaria para mejorar las BPA.
Aumento en molienda.	Las moliendas de cacao se realizan en los países consumidores; los países productores sólo llegan a 31% de la molienda, el resto se realiza en países

desarrollados, por lo tanto se espera subir esta estadística.

Cacao premium.

Implementación del cacao premio ya que el precio es mayor que el cacao ordinario.

1.2.1.5. La planificación financiera y de gastos asociados a la prestación del servicio.

Costo de Siembra, Establecimiento y Sostenimiento 2017

Tabla 73 Costo de Siembra, Establecimiento y sostenimiento

ACTIVIDADES	PATRÓN		ESTABLECIMIENTO		SOSTENIMIENTO Y PRODUCCIÓN	
	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO/ UNIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
COSTOS DIRECTOS						
ADECUACIÓN LOTE						
Socola y tumba del monte	Jornal	12	35.000	420.000		0
Destronque y limpieza de ramas	Jornal	3	35.000	105.000		0
Construcción de canales	Jornal	0	35.000	0		0
ESTABLECIMIENTO SOMBRIO (Plátano y maderables)						
Trazado de líneas de sombrío	Jornal	6	35.000	210.000		0
Ahoyado	Jornal	10	35.000	350.000		0
Acarreo Siembra sombrío	Jornal	4	35.000	140.000		0
Limpieza de Colinos	Jornal	2	35.000	70.000		0
Siembra y resiembra	Jornal	8	35.000	280.000		0
Fertilización	Jornal	8	35.000	280.000	6	210.000
Control manual de arvenses	Jornal	9	35.000	315.000	5	175.000
Control plagas y enfermedades	Jornal	6	35.000	210.000	6	210.000
SIEMBRA DE CACAO						0
Trazado	Jornal	4	35.000	140.000		0
Ahoyado	Jornal	8	35.000	280.000		0
Aplicación Correctivos	Jornal	2	35.000	70.000	2	70.000
Acarreo Siembra Cacao	Jornal	4	35.000	140.000		0
Siembra y resiembra	Jornal	8	35.000	280.000	2	70.000
Fertilización	Jornal	6	35.000	210.000	3	105.000
Control manual de arvenses	Jornal	12	35.000	420.000	15	525.000
Control Químico de Malezas	Jornal	0	35.000	0		0
Control plagas y enfermedades	Jornal	2	35.000	70.000	10	350.000
Mantenimiento canales	Jornal	0	35.000	0	0	0
OTRAS LABORES						0
Manejo del Sombrío	Jornal	5	35.000	175.000	5	175.000
Podas y desplumillas	Jornal	0	40.000	0	6	240.000
Podas de formación y cicatrización	Jornal	6	40.000	240.000		0
Recolección del plátano	Jornal	0	35.000	0	21	735.000
Recolección de cacao	Jornal	0	35.000	0	3	105.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA		125		4.405.000		2.970.000
INSUMOS						
Semilla plátano	Unidad	1.200	1.200	1.440.000		0

Plántulas maderables	Unidad	165	1.500	247.500		0
Plántulas de cacao	Unidad	1.200	2.000	2.400.000	0	0
Fertilizante Orgánico (Compostado)	Kilo	2.600	300	780.000	1300	390.000
Urea	Kilo	240	1.500	360.000	0	0
Fertilizante Compuesto (18-6-22-2)	Kilo	440	1.600	704.000		0
Fertilizante Foliar (Nutrifol)	Kilo	0	20.000	0		0
Fertilizante completo	Kilo	0	1.800	0	165	297.000
Correctivo 1 (Cal)	Kilo	300	400	120.000	300	120.000
Correctivo 2	Kilo	0	600	0		0
DAP	Kilo	1	1.740	1.740	120	208.800
Fungicida 1 ()	Kilo	0	20.000	0	0	0
Fungicida 2 ()	Kilo	1	50.000	50.000	2	100.000
Insecticidas (Atakill)	Kilo	2	25.000	50.000	1,3	32.500
Herbicidas	Kilo	0	22.000	0	0	0
Empaque recolección	Unidad		2.000		1	1.000
Em.paque de 4@	Unidad		6.000		1	6.000
SUBTOTAL INSUMOS				6.153.240		1.155.300
HERRAMIENTAS						
Fermentador Secador	Unidad	0	90.000	0	1	90.000
Tijeras podadoras de mano	Unidad	1	90.000	90.000	1	90.000
Tijera podadora aérea	Unidad	0	60.000	0	1	60.000
Navajas injertos	Unidad	1	100.000	100.000	1	100.000
Machetes	Unidad	2	20.000	40.000	2	40.000
Orquilla	Unidad	1	30.000	30.000	1	30.000
Baldes	Unidad	2	15.000	30.000	2	30.000
Azadón	Unidad	1	20.000	20.000		
Barra	Unidad	1	60.000	60.000		
Palín	Unidad	1	15.000	15.000		
Canasta plástica	Unidad	2	70.000	140.000		
Serruchos	Unidad	0	20.000	0	1	20.000
Navaja común	Unidad	1	20.000	20.000	1	20.000
SUBTOTAL HERRAMIENTAS				545.000		480.000
Fletes transporte cacao	\$/Kilo		50	0	80	4.000
TOTAL COSTOS DIRECTOS				11.103.240		4.609.300
COSTOS INDIRECTOS						
Administración (5% de Total Jornales)	Año	1	292.933	292.933	1	292.933
Análisis suelos	Unidad	1	95.000	95.000	0	0
Costo de oportunidad del Capital (DTF*Costos Directos)	Anual	0,0665	11.103.240	738.365	4.609.300	306.518
Asistencia Técnica	Unidad	1	40.000	40.000	12	480.000
SUBTOTAL INDIRECTOS				1.166.298		1.079.451
TOTAL COSTOS				12.269.538		5.688.751
PRODUCCIÓN CACAO	KG	0	5490	0	80	439.200
PRODUCCIÓN PLÁTANO	KG	0	650	0	9000	5.850.000
INGRESOS				0		6.289.200
MÁRGEN BRUTO				-12.269.538		600.449

Fuente: Agrosavia (2017)

Nota: Aparte del cuadro de gastos, se relacionan los gastos de las personas encargadas como profesionales para la extensión agropecuaria para los municipios del sur del Tolima.

1.2.1.6. Programas y proyectos regionales para la generación de capacidades, accesos a mercados y provisión de bienes, servicios e infraestructura sectorial, con los cuales deba articularse el servicio de extensión agropecuaria

En el Tolima se han realizado diversas investigaciones que apuntan a la mejoración de la cadena productiva y que están a disposición de la extensión agropecuaria; con el fin de generar un ambiente de socialización en donde se brinden escenarios para la transformación y asesoría destinada a los agricultores potenciando el sector.

1.2.1.6.1 Programas Y Proyectos Regionales Para El Tolima:

- **Convenio 2078 “Desarrollo de modelos tecnológicos para los sistemas de producción y procesamiento de cacao en el Tolima” realizado por la universidad del Tolima, financiado con recursos del Sistema General de Regalías. 2019.**

Objetivo: Aunar esfuerzos en ciencia, tecnología e innovación y financieros entre el departamento del Tolima a través de la secretaria de planeación y tic y la secretaria de desarrollo agropecuario y producción alimentaria con la universidad del Tolima para “Desarrollo de modelos tecnológicos para los sistemas de producción y procesamiento de cacao

- **Caracterización, tipificación socioeconómica y tecnológica del sistema de producción de cacao. Agrosavia 2019.**

Visión de la cadena: “Incrementar la producción nacional hasta alcanzar como mínimo 200.000 toneladas de grano en el año 2022, brindando sostenibilidad económica, social y ambiental a todos los eslabones de la cadena, conservando las características de grano fino para satisfacer las exigencias de los mercados Nacionales e internacionales, y posicionando a Colombia dentro de los principales países exportadores de productos elaborados y de cacaos especiales.”.

- **Programas y proyectos para mejorar y/o mantener el estatus sanitario, fitosanitario y de inocuidad en la producción agropecuaria.) por línea priorizada. ICA, 2017.**

Objetivo: El ICA en desarrollo de su labor misional, busca contribuir a aumentar los rendimientos de semilla y la calidad de los viveros con la identificación, manejo y control de los principales problemas sanitarios.

- **Fortalecimiento productivo, económico y social de familias productoras de cacao en los municipios de Ataco, Cunday y Rioblanco. GOBERNACIÓN DEL TOLIMA.2018.**

La cadena productiva del cacao es una apuesta priorizada por la administración departamental por lo que se hace necesario revisar y aplicar estrategias diferentes que permitan realmente la mejora productiva y comercial atendiendo fundamentalmente el mejoramiento social de las familias productoras mediante acciones de extensión rural hacia la empresarización, emprendimiento, competitividad y bienestar

- **Proyecto de mejoramiento de la productividad y calidad del cultivo de cacao para 500 familias de los municipios de Chaparral, Planadas, Ataco y Rioblanco, el cual ha sido liderado y financiado por la Unidad para la Consolidación Territorial.2015.**

Desde finales de 2014, se viene ejecutando el proyecto de mejoramiento de la productividad y calidad del cultivo de cacao para 500 familias de los municipios de Chaparral, Planadas, Ataco y Rioblanco, el cual ha sido liderado y financiado por la Unidad para la Consolidación Territorial.

- **“Comercialización de pasta de cacao especial en el mercado internacional por parte de las asociaciones de pequeños productores (as) de cacao de municipios seleccionados del departamento del Tolima” 2019**

6. Las acciones regionales de manejo sostenible de los recursos naturales, de gestión del riesgo agroclimático, y de adaptación al cambio climático a ser integradas al sector a través del servicio público de extensión agropecuaria.

1.2.1.7. Manejo sostenible de los recursos naturales

La línea productiva de Cacao concentra algunos criterios para tener un conocimiento sobre los temas ambientales y sobre el riesgo de una evaluación de impacto sobre la producción de cacao, estos criterios nos dan a conocer algunas actividades de priorización como la protección del recurso hídrico, protección del suelo y de la vegetación natural que se puede encontrar cerca de los cultivos de cacao

La iniciativa principal es la de seguir impulsando insumos amigables con el medio ambiente que genere un bajo impacto ambiental para la conservación de los ecosistemas de flora y fauna. El cultivo de cacao es la de incentivar la utilización de equipos de protección para la aplicación de agroquímicos, beneficiar la seguridad alimentaria y el uso de los sistemas agroforestales mediante el establecimiento de cultivos de ciclo corto, sembríos temporales, sembríos permanentes, transitorios y huertas caseras, y velar por la inocuidad, especialmente en los procesos de beneficio del grano

Dentro del manejo sostenible ambiental, tiene impactos positivos como: Preservar la biodiversidad, productividad animal y vegetal, disminuir los riesgos del agricultor, mitigar los efectos perjudiciales del sol, el viento y la lluvia sobre los suelos, combinar lo mejor del saber tradicional con los conocimientos modernos, asegurar la sostenibilidad a través de la intensificación apropiada en el uso de la tierra, mejorar el reciclaje de nutrientes, proteger a suelo contra la erosión (FEDECACAO, 2013).

1.2.1.7.1 Riesgo Agroclimático

El riesgo agroclimático (IPCC, 2012) está expresado en función de la amenaza (eventos climáticos extremos) y la vulnerabilidad del sistema productivo, definida por su exposición y la sensibilidad de la especie al estrés hídrico. En la figura 1 se exponen los elementos estructurales que determinan el riesgo agroclimático: la amenaza climática y la vulnerabilidad del sistema productivo. Como estrategia para disminuir la sensibilidad y aumentar la capacidad del sistema productivo del cacao ante las condiciones restrictivas de humedad en el suelo, se presentan opciones tecnológicas integradas para la prevención y adaptación, que ingresan a un proceso de implementación en el sistema productivo, de acuerdo con las características socioeconómicas de los productores locales.

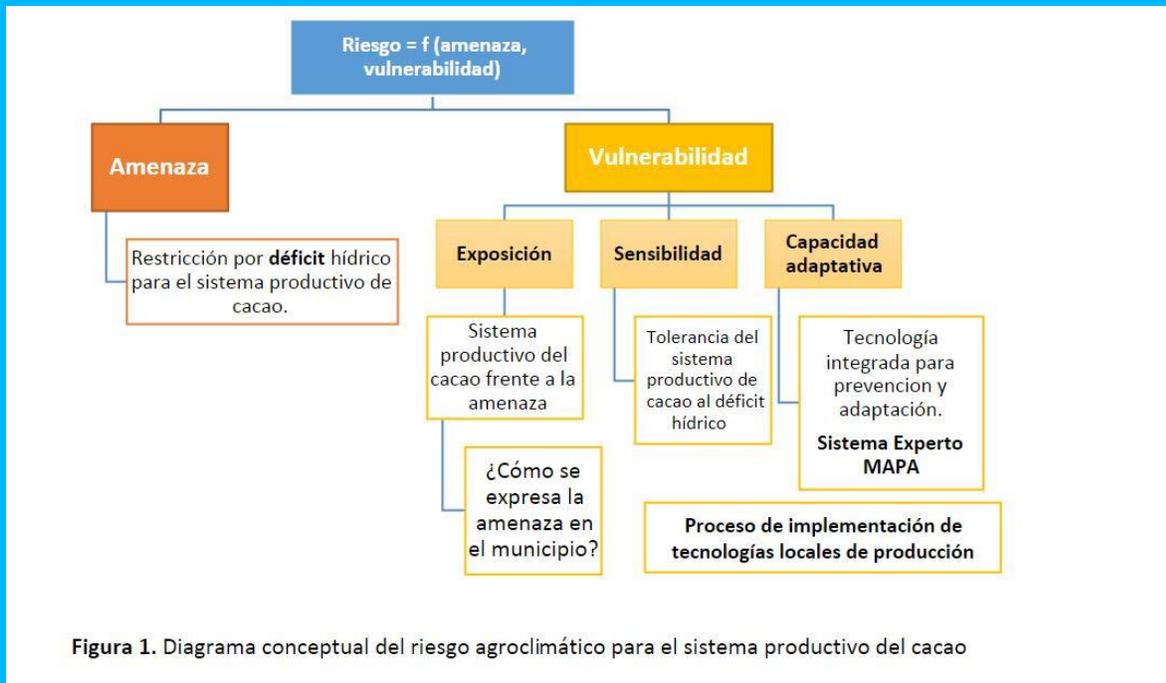


Figura 55 Diagrama conceptual de riesgo agroclimático para el sistema productivo de Cacao

1.2.1.7.2 Factores Que Definen El Riesgo Agroclimático

A escala departamental: es necesario reconocer la expresión de las amenazas derivadas de la variabilidad climática de influencia en el departamento, la cual está dada por la ubicación geográfica, las variables biofísicas (subzonas hidrográficas) y climáticas (distribución de la precipitación, temperatura promedio, brillo solar, humedad relativa y distribución de la evapotranspiración [ET₀]).

A escala municipal: El riesgo se puede analizar mediante la información cartográfica de las variables biofísicas (subzonas hidrográficas, altitud y paisajes) y climáticas (estaciones meteorológicas, distribución de la precipitación media multianual, temperatura promedio, brillo solar, humedad relativa, distribución de la evapotranspiración [ET₀] y), distribución de las anomalías porcentuales de precipitación y temperaturas, susceptibilidad a excesos y a déficit hídrico e inundación). Con esta información se pueden identificar áreas con mayor y menor susceptibilidad a amenazas derivadas de la variabilidad climática (CORPOICA, 2016).

Son varios los factores agroclimáticos que afectan el crecimiento y desarrollo del cultivo. Una baja temperatura genera bajos crecimientos vegetativos, períodos largos de crecimiento y maduración de frutos, conllevando a un mayor tiempo para producción. Los vientos fuertes, afectan directamente la plantación por daños mecánicos en la estructura de la planta. En lo referente a la precipitación, o disponibilidad de agua, la planta de cacao es poco tolerante a la sequía, pues es altamente sensible en los procesos de crecimiento, brotación floral y cuajado de los frutos (Cardona, 2017).

En escenarios de alta precipitación, en ausencia de sistemas de drenaje, se eleva la probabilidad de afectación en el cultivo por Moniliasis (*Moniliophthora roreri*), Escoba de Bruja (*Moniliophthora perniciosa*) y Fitóftora (*Phytophthora sp*) (FINAGRO,2018)

En el año 2016, en el municipio de Rovira se llevó a cabo las capacitaciones en temas de manejo de plagas, enfermedades y modernización de cultivos, con los cacaoteros y asociaciones de productores del municipio de Rovira, Se realizó por la entidad del ICA, para favorecer la productividad de cacao en calidad y cantidad

Las principales enfermedades que afectan de una manera negativa a la producción de cacao en el municipio de Rovira, se encuentran la monilia, escoba de bruja y fitoptora o mazorca negra, Estas enfermedades son originadas principalmente por el mal uso y manejo fitosanitario que se le da a la siembra

Una alternativa que otorga la entidad del ICA es prevenir y mantener un cultivo sano, con implementaciones de sistemas semanales de remoción de frutos enfermos, poda de árboles sanos y productivos, disminuyendo su altura hasta 3 o 4 metros, devastación de árboles improductivos de cacao e implementación de fertilización de cacaotal de acuerdo a su plan nutricional (ICA,2016)

El cacao se desarrolla en forma óptima donde la temperatura se mantiene entre los 22 grados y los 30 grados Centígrados. Este rango de temperatura permite al cacao tener un buen desarrollo vegetativo y dar cosechas abundantes.

Cuando la temperatura entre el día y la noche varía en más de 9 grados centígrados, afecta el desarrollo y la producción. Temperaturas mayores de 38 grados centígrados y menores de 15 grados Centígrados, afecta el funcionamiento de la planta y su productividad.

Las zonas donde caen lluvias entre 1,500 a 2,500 milímetros por año, son las mejores para el cultivo de cacao. Es necesario que la lluvia tenga una buena distribución durante todos los meses, porque períodos secos prolongados, de más de dos meses, afecta la producción y marchita los árboles.

En lugares donde las lluvias son menores de 1,500 mm y hay meses prologados de sequía, es necesario establecer sistemas de riego para evitar el riesgo de perder las plantaciones. Por ser originario de bosques tropicales, el cacao requiere un alto grado de humedad en el aire para su desarrollo y producción.

1.2.1.7.3 Adaptación al cambio climático

Para el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE por sus siglas en inglés), los eventos asociados con el cambio climático como incremento de la temperatura, excesos o carencia de agua, vientos fuertes, entre otros, tienen importantes consecuencias sobre la producción de cacao, a veces beneficiándola, pero en la mayoría de los casos perjudicándola, por un efecto directo sobre la planta y/o indirecto sobre los organismos asociados. Los informes de daños en el cultivo del cacao causados por sequías, inundaciones o incremento de plagas y enfermedades son cada vez más frecuentes en todo el mundo y tenderán a incrementarse conforme la situación climática se complique (FINAGRO,2018).

Según Ramírez 2011, el incremento de la temperatura y el aumento en la precipitación distorsionarán gravemente el potencial de la producción de cultivos, especialmente aquellos de ladera como el café y el cacao.

Cultivo	Producción actual (%)	Con un incremento en la temperatura		Con un cambio en la precipitación		
		2,0 a 2,5 °C	2,5 a 3 °C	-3% a 0%	0% a 3%	3% a 5%
Maíz	6,1	80,5	19,5	27,7	37,1	35,2
Café	3,1	84,7	15,3	8,2	28,8	63,1
Arroz	11,1	64,6	35,4	15,7	23,6	60,7
Plátanos	13,7	79,8	20,2	7,2	36,1	56,6
Caña de azúcar	14,5	99,6	0,4	1,1	0,0	98,9
Caña panelera	5,3	77,8	22,2	6,1	33,8	60,2
Yuca	9,3	70,9	29,1	39,8	41,4	18,9
Árboles frutales	7,1	72,5	27,5	7,7	22,5	69,8
Papa	12,8	71,5	28,5	2,6	27,1	70,4
Palma de aceite africana	2,7	54,8	45,2	54,2	36,3	9,5
Frijol	0,6	84,6	15,4	10,7	40,4	48,9
Cacao	0,3	40,2	59,8	17,3	53,2	29,5
Algodón	0,6	98,0	2,0	14,6	55,7	29,7
Sorgo	0,6	97,0	3,0	33,8	3,8	62,4
Banano de exportación	6,9	100,0	0,0	26,9	73,1	0,0
Vegetales	1,2	84,9	15,1	16,1	28,7	55,2
Flores	0,97	100,0	0,0	0	16,1	83,9

Fuente: Lau et al, (2011). Los datos se refieren al área afectada en las proyecciones de cambios de temperatura y precipitación.

Figura 56 Impactos esperados del cambio climático en la producción de los principales cultivos de Colombia

Como Estrategias de adaptación en cultivos perennes los sistemas de producción con cultivos perennes, tal como el café, cacao y frutales, tal vez sean los menos afectados por el cambio climático. Las estrategias de adaptación para estos cultivos serían inicialmente las mismas que para los sistemas de producción con anuales. Estas incluyen: el manejo sostenible de recursos, uso de riego, variedades resistentes a la sequía y a altas temperaturas. Adicionalmente, hay otras estrategias que son más exclusivas de los sistemas con cultivos perennes como el manejo de doseles de sombra.

Los Sistemas agroforestales (SAF) son como una alternativa viable para la agricultura por la combinación de especies leñosas maderables y cultivos agrícolas. Estos sistemas pueden adecuarse a las exigencias del ambiente. Cultivos como el café, **el cacao** y el aguacate aparecen como cultivos insignias y tradicionales en el departamento del Tolima y pueden perfectamente ser producidos bajo estos sistemas de producción (Andrade et al 2013)

El incremento de la temperatura y el cambio en la disponibilidad de agua están asociados con los desplazamientos de los cultivos hacia zonas en las que las condiciones climáticas sean más favorables, reduciendo de esta manera las áreas aptas para estos cultivos. Asimismo, se espera una alteración en la distribución de las enfermedades que afectan distintos cultivos. Como consecuencia, por ejemplo, en Colombia, Ecuador y Perú se esperan importantes reducciones en la productividad de los cultivos asociados a la seguridad alimentaria (maíz, frijol, papa, quinua, plátano y yuca), así como de los cultivos de importancia en la generación de ingresos para los pequeños productores (café, **cacao** y plátano) (NACIONES UNIDAS, 2017).

1.2.1.8. Los sistemas territoriales de innovación, alianzas interinstitucionales, redes e iniciativas orientadas a la innovación agropecuaria regional, que deban ser articuladas con el servicio público de extensión agropecuaria.

Una perspectiva de algunas tendencias en materia de ciencia, tecnología e innovación (CTI) para la agricultura derivada del examen de diversas fuentes de información y de reflexión a nivel internacional, permite señalar los siguientes aspectos: Lo primero y ampliamente relevante para nuestra realidad es que la visión lineal, con sesgo en lo técnico y cuantitativo, del vínculo entre la agricultura y el desarrollo, tal como fue heredada de la revolución verde, poco a poco está siendo puesta en cuestión a escala mundial por una visión más integradora, que contempla un desarrollo sostenible, preservando la base ambiental, los recursos naturales y asegurando el bienestar social. Esta visión pone de presente la diversidad de contextos y de

problemas a resolver y por consiguiente de soluciones y de sistemas adaptados a las situaciones y necesidades de los actores locales.

Razón por la cual, cada vez más las políticas y las instituciones consideran la innovación agropecuaria en la perspectiva de un desarrollo sostenible, intensivo ecológicamente y multifuncional, apoyado en los saberes locales y capaz de responder a los retos de la reducción de la pobreza y de la vulnerabilidad de las sociedades y de los ecosistemas.

Desde el punto de vista de la investigación generadora de conocimiento para la innovación, esta perspectiva de la agricultura conduce a nuevas preguntas de investigación que interrelacionan el medio ambiente, el clima, la alimentación, la salud, la demografía, los aspectos de género, la urbanización y cambios de escalas de producción, entre otros aspectos.

Este escenario impone a las instituciones de investigación, de desarrollo tecnológico y de vinculación tecnológica, una renovación en su concepción del desarrollo y de la innovación en la agricultura y modelos de organización que permitan generar investigación integradora, capacidad para desarrollar meta análisis sobre aspectos amplios y para producir síntesis con destino no solo a los investigadores y prestadores de servicios técnicos sino también a los formadores. En el mundo actual, la importancia concedida al conocimiento cada vez está más presente en las políticas orientadas a impulsar la creación científica y tecnológica y el fortalecimiento de los sistemas educativos y de soporte a la información que soportan los sistemas complejos de cambio científico y técnico y a promover estrategias y estructuras que permitan avanzar en la colaboración para compartir aprendizajes y esquemas de transferencia de conocimiento.

Los arreglos institucionales que en muchos países se están dando en torno a sistemas de innovación agrícola, parten de constatar que la innovación en la agricultura requiere la generación de nuevas ideas, prácticas y tecnologías que sean adoptadas ampliamente y para esto es necesario el buen funcionamiento de dichos sistemas, de tal manera que se asegure el uso pertinente y efectivo de los recursos públicos, amplia cooperación entre los actores públicos y privados y vasta conexión con el conocimiento y la capacidad global para la innovación. En general, los gobiernos de los países que están en esta línea, juegan un rol mayor en impulsar la innovación desarrollando normas y regulaciones e instituciones que gobiernan eficazmente los

sistemas de innovación, así como poniendo en marcha regulaciones e incentivos que promuevan la innovación y ajustando las políticas relacionadas con la mejora de la competitividad y la sostenibilidad (macroeconómica, comercio e inversión, financiamiento y crédito, laboral, educación, infraestructura y agricultura).

En Colombia es claro que el sector público ha jugado un rol dominante en el desarrollo de la innovación en la agricultura, razón por la cual este diagnóstico se focaliza especialmente en los aspectos institucionales (normas, regulaciones, organizaciones y su desempeño) vinculados a los actores públicos del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial (SNCTA). (CORPOICA,2015).

Un importante reto en el campo colombiano es llevar asistencia técnica para mejorar competitividad y productividad, para lo cual en el marco normativo se cuenta con la Ley 1876 del 29 de diciembre de 2017 por medio de la cual se crea el SNIA – Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria, y para efectos del esquema de asistencia técnica se crea el concepto de: Extensión Agropecuaria.

En la misma ley este concepto se define como el proceso de acompañamiento mediante el cual se gestiona el desarrollo de capacidades de los productores agropecuarios, su articulación con el entorno y el acceso al conocimiento, tecnologías, productos y servicios de apoyo; con el fin de hacer competitiva y sostenible su producción al tiempo que contribuye a la mejorar de la calidad de vida familiar. Por lo tanto, la extensión agropecuaria facilita la gestión de conocimiento, el diagnóstico y solución de problemas, en los niveles de producción primaria, la poscosecha y la comercialización; el intercambio de experiencias y la construcción de capacidades individuales, colectivas y sociales. Para tal efecto, la extensión agropecuaria desarrollará actividades vinculadas a promover el cambio técnico en los diferentes eslabones que constituyen la cadena productiva, la asesoría y acompañamientos a productores en acceso al crédito, formalización de la propiedad, certificaciones en BPA, entre otros.

El Gobierno Nacional en su proyección de retos en el campo colombiano, ha considerado la extensión agropecuaria como un servicio público necesario para los pequeños productores y la proyección es atender 550.000 productores, de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo. Esta

proyección es muy necesaria para efectivamente mejorar competitividad que se traduce en mejores indicadores de productividad y por supuesto rentabilidad para quienes desarrollan la actividad primaria, pero el principal reto es que quienes realizan la labor del extensionismo tengan conocimiento y experiencia para poder asesorar de la mejor forma a un productor del campo. Las bases del extensionismo debe tener conocimiento integral, no solo de lo que pasa en el ámbito nacional, sino como está el mercado internacional, como se valida cada una de las recomendaciones en mejores indicadores. El concepto neutral debe prevalecer en quienes realizan el extensionismo, la mayoría de veces quien financia dicho servicio tiene intereses comerciales que sesgan los conceptos técnicos, por lo tanto, se hace imperativo tener un decálogo de principios y conocimiento técnico requerido para realizar dicha actividad. El estado y el sector productivo aúnan esfuerzos para realizar varios programas, por lo tanto, la responsabilidad es compartida de hacer las cosas muy bien.

No hay en Colombia un examen de conocimientos que valore y acredite que un profesional pueda realizar la actividad de extensionismo. No se tienen indicadores de gestión, desempeño e impacto cuando se realiza el extensionismo y menos hay planes de acción con temporalidad y seguimiento para alcanzar la meta en cada productor, que se vislumbra en el concepto de Calidad. Normalmente, los planes de extensionismo cuando tienen recursos del Estado por el manejo de vigencias siempre al 31 de diciembre culminan la labor y al año siguiente con un nuevo programa es casi imposible beneficiar al mismo productor y se pierde el seguimiento y el plan de acción de mediano y largo plazo. Es hora de pensar, en proyectar un programa que sí es un servicio público cubra la verdadera necesidad del campo colombiano y tenga continuidad e indicadores para todos los productores del agro en Colombia. (Agronegocios, 2019)

1.2.1.8.1 Alianzas interinstitucionales

Apoyo de entidades públicas y privadas para priorizar convenios que benefician los cacao cultores que participan en proyectos de nueva siembra en Colombia: Entre esas alianzas están : El Programa Más Inversión para el Desarrollo Alternativo Sostenible-MIDAS, la Agencia de Cooperación de los Estados Unidos USAID, El Programa de Las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito-UNDOC, el INCODER, La Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional-Acción Social, El Departamento para la Prosperidad Social-DPS, El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural con sus diferentes programas y proyectos entre los que se destacan las Alianzas Productivas para la Paz y Oportunidades Rurales, las Gobernaciones y Alcaldías de los principales departamentos y municipios cacaoteros, La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-CORPOICA, El Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-IICA, El Fondo de Inversiones para La Paz-FIP, La Organización Internacional para las Migraciones-OIM, El Programa Nacional de Transferencia de Tecnología PRONATTA, El Instituto Colombiano Agropecuario-ICA, La Sociedad de Agricultores de Colombia-SAC, La Fundación Panamericana para el Desarrollo-FUPAD, La Empresa Colombiana de Petróleos-ECOPETROL, El Programa Desarrollo Rural Integrado-DRI, ISAGEN, Pacific Rubiales, Universidades como la Nacional de Colombia y Universidad Industrial de Santander-UIS y numerosas Cooperativas y Asociaciones de cacao cultores (FEDECACAO, 2013).

1.2.1.8.2 Redes e iniciativas orientadas a la innovación agropecuaria regional:

Estos proyectos han contribuido no solo a mejorar las condiciones de vida de las familias con el cultivo del cacao y sus especies acompañantes, sino que además en algunos casos los beneficiarios han recibido ayudas en temas como seguridad alimentaria y saneamiento básico y apoyo y soporte a las organizaciones campesinas mediante la capacitación y acompañamiento especialmente en el tema asociativo, contable y de comercialización. También se ha brindado capacitación técnica continua a los agricultores de las zonas cacaoteras del país con la finalidad de darle

sostenibilidad a los proyectos productivos y gracias al trabajo realizado, en muchas zonas conflictivas y con problemas como la presencia de cultivos de uso ilícito se ha logrado cambiar para bien la vida de muchas familias rurales que hoy viven principalmente del cultivo del cacao.

La articulación con los planes y programas de prestación de servicios de extensión o asistencia técnica agropecuaria adelantados con recursos de los Fondos parafiscales agropecuarios y pesqueros. En el caso que el PDEA incluya productores ya beneficiados por la parafiscalidad agropecuaria, en la definición de la tarifa del servicio no se tendrá en cuenta el aporte correspondiente.

1.2.1.9. La articulación con los planes y programas de prestación de servicios de extensión o asistencia técnica agropecuaria adelantados con recursos de los Fondos Parafiscales Agropecuarios y Pesqueros. En el caso que el PDEA incluya productores ya beneficiados por la parafiscalidad agropecuaria, en la definición de la tarifa del servicio no se tendrá en cuenta el aporte correspondiente.

1.2.1.10. Programas y proyectos para mejorar y/o mantener el estatus sanitario, fitosanitario y de inocuidad en la producción agropecuaria.

El ICA en desarrollo de su labor misional, busca contribuir a aumentar los rendimientos de semilla y la calidad de los viveros con la identificación, manejo y control de los principales problemas sanitarios. El estatus fitosanitario de este cultivo para el departamento del Tolima en el año 2019 se resume así:

No.	TIPO ORGA*	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ACCION	INC.	SEV.
1	H	Moniliasis	<i>Moniliophthora roreri</i>	Fruto	Alta	
2	Cr	Fitoptora	<i>Phytophthora sp.</i>	Fruto	Baja	
3	H	Escoba de bruja	<i>Moniliophthora pernicioso</i>	Yemas	Baja	Baja
4	H	Mal del machete	<i>Ceratocystis fimbriata</i>	Tallo	Baja	

5	I	Chupanga	<i>Monalonium dissimulatum</i>	Fruto	Baja	Baja
6	I	Pasadores de fruto	<i>Carmenta sp.</i>	Fruto	Baja	

A: Acaro B: Bacteria Cr: Cromista H: Hongo I: Insecto N: Nematodo Ph: Phytoplasma Vd: Viroide V: Virus
 Inc: Incidencia Sev: Severidad

Figura 57 Estatus fitosanitario Tolima 2019

1.2.1.11. Desarrollo y uso de nuevas tecnologías para la información y la comunicación TIC para impulsar, apoyar y/o soportar los distintos procesos de gestión de conocimiento que hacen parte de la extensión agropecuaria.

La tecnología y su uso aplicado en la agricultura son un reto en la búsqueda de impulsar los diferentes productivos agropecuarios, los cuales deben ser parte fundamental de la extensión agropecuaria, aunque las limitaciones para la implementaciones son una determinante importante a tener en cuenta a la hora de la formulación del plan departamental de extensión agropecuaria, en aras de que las medidas estén acorde a las necesidades, con unas metas y políticas realizables de acuerdo a la realidad sociocultural de los productores agropecuarios del departamento del Tolima y principalmente de los municipios de Ataco, Planadas, Rioblanco Y Chaparral los cuales serán beneficiaros en el presente año del PDEA.

Teniendo en cuenta lo anterior el plan departamental de asistencia técnica PDEA, ha priorizado las líneas de café y cacao como las líneas a intervenir en materia de extensión agropecuaria, buscando que se revolucione la hasta hora llamada asistencia técnica, que básicamente se dedicaba a la atención al cultivo específicamente, sin hacer una intervención directa en el productor como el eje principal de la agricultura, de allí que para poder implementar el uso adecuado de las TIC, es necesario empezar por conceptualizar al agricultor con el uso de esta importante herramienta, ya que en su mayoría esta es una población con un bajo nivel d escolaridad y el uso de herramientas agroclimáticas, o el acceso a mercados , la variación del precio del café, recomendaciones de fertilización y demás información disponible que se puede acceder, a un es muy poco o casi nula su utilización, en la mayoría de predios cafeteros, sin embargo en municipios como planadas hay buenas experiencias en la implementación y uso de estas tecnologías lo cual le permitido

poseionar el café de esta región en mercados diferenciados que le han conllevado a obtener mejores precios lo que se ve reflejado en la calidad de vida de este importante municipio cafetero.

Sumado a lo anterior la falta de cobertura de internet en la zona rural, así como el manejo inadecuado de la informática por la ausencia de formación académica son dos variables importantes a la hora de implementar el programa de extensión rural, pero también hay un trabajo importante desde el gobierno departamental a través del plan de desarrollo SOLUCIONES QUE TRANSFORMAN en la ampliación de las zonas wifi, sumado a la iniciativa del gobierno nacional con los llamados puntos vive digital, que han permitido que se pueda llevar cobertura a zonas que por su ubicación geográfica parecía imposible, de allí que pese a las limitantes las oportunidades son también diversas, dentro de las temáticas que se pueden abordar están las siguientes.

- Adquisición de insumos y comercialización de Productos agrícolas: se pueden acceder a mercados en tiempo real para facilitar contactos en aras de mejorar la cadena de valor del café, no solo se puede intercambiar información con potenciales compradores, si no también compartir experiencias con otros productores. Además, también se pueden realizar compras de insumos agrícolas para evitar la dependencia de los comerciantes locales.

- Información técnica estratégica: Las TIC pueden proporcionar Información sobre buenas las prácticas agrícolas en cuanto a distancias de siembra preparación del terreno, Podas, sombríos más recomendados, tipo y cantidad de insumos con mejor resultado y por su puesto conocer información meteorológica que le permitan planificar adecuadamente el cultivo.

- Experiencias pasadas y efectos positivos y negativos en el cultivo del café: Las TIC es una herramienta fundamental en la toma de decisiones basadas tendencias pasadas en tema agrícolas, ataque de plagas y de enfermedades, productividad y comportamiento en el tiempo en relación a las variables climáticas, le darán al agricultor información suficiente para tomar las mejores decisiones.

- Actualidad políticas gubernamental: le permite al agricultor estar enterado de primera mano e indagar a profundidad, sobre las diferentes políticas públicas que se pretendan implantar, así como la diferente normatividad expedida por el gobierno, y su incidencia en el cultivo de café que le darán el derrotero hacia donde se pretende enfocar los diferentes esfuerzos del gobierno, y así poder sacar el provecho adecuado a dicha información.

1.2.1.12. Referencias bibliográficas:

Agronegocios. (2019). Extensión agropecuaria, servicio necesario. Recuperado de:
<https://www.agronegocios.co/analisis/sara-patricia-bonilla-2857810/extension-agropecuaria-servicio-necesario-2857809>

Andrade, H., Segura M., Gómez, M. Sierra, E. Estrategias de adaptación al cambio climático en sistemas de producción agrícola y forestal en el departamento del Tolima.

Cardona, L. (2016). Influencia del proceso de fermentación sobre las características de calidad del grano de cacao (*Theobroma cacao*).

Castellanos, A. (2004). ¿Cuál es la apuesta por la productividad agrícola?

CORPOICA. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. (2015). Ciencia, Tecnología e Innovación en el Sector Agropecuario.

CORPOICA. (2016). Plan de Manejo Agroclimático Integrado del Sistema productivo del Cacao (*Theobroma cacao*.)

FAO (2010). Perspectivas A Plazo Medio De Los Productos Básicos Agrícolas: Cacao.

FEDECACAO (2013). Guía ambiental para el cultivo de cacao.

FINAGRO. (2018). Inteligencia de mercado: Cacao.

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA. (2017). El Tolima avanza en consolidación de proyecto para mejorar la producción de cacao en el sur del departamento. Recuperado: https://www.tolima.gov.co/publicaciones/15606/el_tolima_avanza_en_consolidacion_de_proyecto_para_mejorar_la_produccion_de_cacao_en_el_sur_del_departamento/

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA. (2018). Fortalecimiento productivo, económico y social de familias productoras de cacao en los municipios de Ataco, Cunday y Rioblanco.

ICA. Instituto Colombiano Agropecuario. (2016). Recuperado de: <https://www.ica.gov.co/noticias/todas/2016/el-cacao-de-rovira-con-buen-aroma-para-el-tolima.aspx>

1.2.2. LÍNEA PRODUCTIVA PRIORIZADA DE CAFÉ

1.2.2.1. Líneas Productivas Priorizadas A Atender Mediante Los Servicios De Extensión Agropecuaria, Sus Limitantes Y Requerimientos.

El comportamiento de la cadena de café, se concentra principalmente en el café verde para exportación, está fuertemente determinado por la dinámica del mercado mundial, lo que afecta tanto la producción como a la actividad cafetera nacional y el desempeño de los agricultores. Las principales limitantes técnicas son:

- La susceptibilidad a excesos climáticos, el envejecimiento cíclico de los cultivos y el deterioro de la infraestructura a nivel predial para el beneficio y secado del café.
- Requerimientos: Cerrar brecha entre los costos actuales de producción y el precio de venta
- Reconvención de la infraestructura de beneficio y secado

1.2.2.1.1 Limitantes ambientales

En la actualidad el cultivo se está trasladando, por características climáticas, a una nueva zona adecuada en la denominada marginal alta (entre los 1600 y 1.900 msnm), con alto riesgo de impacto ambiental al bosque de niebla, especialmente en la subregión Sur. Persiste alto consumo y contaminación del recurso hídrico y afectación, por prácticas inadecuadas, en el recurso suelo.

Requerimientos: retomar sistemas de cultivo amigables con ofertas agroecológicas denominadas genéricamente zona cafetera marginal baja.

Impulso en la implementación de tecnología producida por Cenicafe para el manejo eficiente de los recursos agua y suelo. Reconvención de la infraestructura para beneficio y secado del café

1.2.2.1.2 Limitantes socio empresariales

El envejecimiento de la población rural por la emigración de la población joven y el escaso cambio generacional, son sus principales limitantes en el departamento, ya que es un cultivo que demanda mucha mano de obra.

La precaria información sobre la finca para la toma de decisiones acertadas; no se selecciona la variedad y el sistema de cultivo de conformidad con la oferta agroecológica, debido a esto la construcción de una estructura de costos para los cultivos es muy difícil. El agricultor no sabe cuánto le cuesta producir un kilo de cada cultivo, por tanto, no sabe si gana o pierde en el proceso productivo.

Limitado acceso a programas y a mercados especializados, entre otros factores por la baja asociatividad, uso de las TIC, acceso a información, que limitan al productor su capacidad de negociación. Si bien el cultivo de café cuenta con el mayor número de asociaciones, frente a otras líneas agropecuarias, no incluyen a la mayoría de los productores.

La baja disponibilidad de capital de trabajo limita la atención oportuna de los requerimientos en insumos del cultivo.

Requerimientos: fortalecimiento de la asociatividad, la empresarización y acceso a mercados especializados.

1.2.2.2. Población Objeto Del Servicio Caracterizada Respecto A Sus Condiciones Socioeconómicas, Culturales Y Productivas

De conformidad con el Tercer Censo Nacional Agropecuario, realizado por el DANE 2013 – 2014. El sector rural disperso del Tolima (en el que no se incluyen los centros poblados) para el año 2014 presenta un total de 268.087 habitantes, de los cuales 140.562 son hombres (52,43%) y 127.525 son mujeres (47,56%).

Al analizar la relación de personas adultas de 65 años o más frente a la cantidad de niños y jóvenes para el año 2014, en el caso específico del Tolima es de 61.6, es decir que hay 62 personas mayores a 65 años por cada 100 niños y jóvenes del sector rural.

En el departamento hay concentración de población adulta mayor, que a futuro puede incidir en una necesidad urgente de política pública para la atención integral dirigida a dicho grupo poblacional. En la actualidad implica reducción de mano de obra en las actividades del campo lo que a su vez incide directamente en la productividad cafetera, ya se mencionó su peso en la estructura de costos, e igualmente con el relevo generacional en la zona.

El tercer censo nacional agropecuario 2013 -2014, define el productor agropecuario como la persona natural o jurídica que dirige la Unidad Productora Agropecuaria (UPA) y toma las principales decisiones sobre el cultivo de plantas, la cría de animales, las prácticas agropecuarias y el uso sobre los medios de producción. Se excluye de la definición de productor agropecuario,

el de administrador, capataz, jornalero o mayordomo, con o sin remuneración, vinculados a las unidades de producción agropecuaria.

En el Tolima el nivel educativo alcanzado por los productores, es de primaria en el 61% y secundaria en el 11%, el 28 % restante no sabe leer y escribir o no responde. Este aspecto es importante en el momento de definir los métodos de extensión a utilizar, en este caso productores adultos con bajo nivel educativo, los cuales generalmente presentan como modo de aprendizaje la práctica repetitiva.

1.2.2.3. ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES REQUERIDAS PARA DAR SOLUCIÓN A LAS PROBLEMÁTICAS Y/O POTENCIAR LBS SISTEMAS PRODUCTIVOS, EL CAPITAL SOCIAL, EL CAPITAL HUMANO, Y LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES, CON SUS RESPECTIVOS CRONOGRAMAS DE EJECUCIÓN.

En búsqueda del mejoramiento productivo de las empresas cafeteras es de vital importancia la identificación y el buen manejo de indicadores que incorporen los rendimientos obtenidos en la actividad del cultivador, dentro de este proceso se busca mejorar las condiciones de los pequeños productores mediante el uso de nuevas estrategias dentro de los programas de extensión, buscando que estos sean más efectivos, con el fin de aprovechar de mejor manera los recursos disponibles.

La medición y evaluación de resultados es de mucho interés dentro del proceso de extensión, en este plan se busca medir los impactos de cada proyecto con el fin de ser medidos con un enfoque cuantitativo de las acciones, mediante acciones como son:

- Diagnóstico de los productores de café y actividades
- Planificar las necesidades de productores de café y diferentes problemas de producción
- Uso de metodologías, técnicas y actividades con el fin de consolidar el proceso de extensión

Establecer programas de capacitación a partir de necesidades de cada productor, en ambientes participativos donde se intercambie conocimientos con el fin de solucionar problemas de atención inmediata en las upa, proporcionando la oportunidad de capacitación en labores de producción y venta de productos.

Los extensionistas tendrán en cuenta la integración de las asociaciones de productores para planificar el desarrollo de actividades en conjunto, a su vez se reconocerán los obstáculos de cada proceso del cultivo, el mejoramiento de la asociatividad debe ser un pilar importante del proceso de extensión ya que este genera procesos de innovación, aumento de productividad y competitividad frente a otros actores de la cadena.

- Contribuir en el mejoramiento de procesos educativos relacionados con la cadena de café
- Generar procesos de activación de alianzas comerciales con precios justos para el productor
- Impulsar el uso de tecnologías en el desarrollo de procesos tecnificados
- Recopilar información de productores y clasificar las prioridades
- Apoyar e impulsar programas de cafés especiales

1.2.2.4. LOS OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS EN TÉRMINOS DE PRODUCTIVIDAD, COMPETITIVIDAD Y GENERACIÓN DE INGRESOS

Dentro de la cadena cafetera las estrategias de comercialización de café deben ir encaminadas en diferentes componentes como son el producto, precio, mercado y promoción, los cuales intervienen directamente en la solución de las diferentes problemáticas de este sistema productivo a su vez potencian la cadena productiva cafetera.

En consideración de las acciones tanto individuales como grupales e individuales, se tiene como estrategia dentro del municipio de Planadas con la capacidad instalada en cada uno de los

predios de los participantes, estos podrán acceder a los distintos canales de comercialización, la principal estrategia es el mejoramiento de la calidad del café pergamino seco al realizar implementación de buenas prácticas agrícolas y de beneficio, al igual que llevar a cabo el secado del café para la venta con contenidos de humedad máximo del 12%..

Se fortalecerá la habilidad comercial de las organizaciones mediante la entrega de empaques que permitan mejorar y diversificar la presentación de su producto, para que esté acorde con las nuevas situaciones del mercado y con los requerimientos de los clientes. Además de la entrega a las asociaciones de equipos para el desarrollo de procesos de transformación, por medio de la estrategia se dotará al laboratorio de catación de una de ellas, el cual se pondrá a disposición de los participantes para que puedan perfilar sus cafés y así logren orientar mejor las ventas de acuerdo con la calidad de su producto y los requerimientos de cada comercializador.

actividades programadas
Entrega de fertilizantes con el fin de mejorar la productividad de la cadena
mejoramiento de planes fitosanitarios dentro las plantaciones
capacitación continua de manejo pos cosecha del café
mejoramiento de la infraestructura productiva
capacitación de las diferentes asociaciones en procesos de calidad tales como buenas practicas manufactureras, buenas prácticas agrícolas y procesos de certificación

1.2.2.5. LA PLANIFICACIÓN FINANCIERA Y DE GASTOS ASOCIADOS A LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

1.2.2.6. PROGRAMAS Y PROYECTOS REGIONALES PARA LA GENERACIÓN DE CAPACIDADES, ACCESO A MERCADOS Y PROVISIÓN DE BIENES, SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA SECTORIAL, CON LOS CUALES DEBA ARTICULARSE EL SERVICIO DE EXTENSIÓN AGROPECUARIA.

Todos los que contempla el SENA que permiten orientar en los temas de Generación de capacidades. El Programa Emprender que forma y catapulta a la población de emprendedores en la organización y desarrollo microempresaria.

La Cámara de Comercio, en su departamento de productividad estructura y pone en ejecución a través de otras entidades, proyectos de desarrollo agropecuario, impulsa la capacitación de los empresarios en formalización empresarial, Importaciones y exportaciones, normas Global GAP para exportar alimentos

AGROSAVIA, estructura y ejecuta proyectos de extensión y desarrollo agropecuario.

FAO, desarrolla proyectos de extensión agropecuaria, en los temas técnicos y de comercialización.

USAID, estructura proyectos de producción y extensión agropecuaria

PNUT, ejecuta proyectos de extensión y desarrollo agropecuario

CPT, impulsa la competitividad de los sectores productivos del Tolima, para que puedan expandir sus fronteras, incursionar en nuevos mercados y mejorar las condiciones de vida de la población en el escenario de la globalización

Además de las anteriores, se cuenta con entidades que estructuran y ejecutan programas de extensión agropecuaria mediante contratos, convenios o el manejo de cuotas parafiscales como son entre otras:

UNIVERSIDAD DE IBAGUÉ,	UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
UNIVERSIDAD COOPERATIVA	COMITÉ DE CAFETEROS
COMITÉ DE GANADEROS	FEDEGAN
FEDEARROZ	ASOFRUCOL
FENALCE	CORPOYARUMOS
FEDECACAO	PROMANGO
CAFISUR	ASOCATOL

CORPORACION COLOMBIA AGROPECUARIA y las EPSEAS que hayan sido formalizadas y se encuentren autorizadas por la ADR.

1.2.2.7. Las Acciones Regionales De Manejo Sostenible De Los Recursos Naturales, De Gestión Del Riesgo Agroclimático, Y De Adaptación Al Cambio Climático A Ser Integradas Al Sector A Través Del Servicio Público De Extensión Agropecuaria.

- **MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES** El propósito del cultivo del café, es la capacitación técnica y organizacional, para impulsar la producción de cafés especiales, resilientes al clima y sea compatible con el medio ambiente, para esto es la implementación de pilares sostenibles como árboles para el reciclaje de nutrientes, fertilización adecuada y mantenimiento de coberturas vegetales en suelos. Actividades de conservación de suelo y agua, diversidad de árboles e implementación de planes de contingencia ante enfermedades y plagas que se contraen en el cultivo de café, así mismo para las condiciones climáticas
- **Adaptación al Cambio Climático:** Como principal propósito es avanzar en la ejecución y seguimiento de los sistemas agroforestales como mecanismo de adaptación al cambio climático para la transformación eficiente de cultivos agrícolas sostenibles que permitan la mitigación de la vulnerabilidad de los agricultores Tolimenses. Se estable unas medidas de gestión sostenible que contemplan el aumento de la capacidad de adaptación al cambio climático sustentado en el aumento y mejora de la biodiversidad y un uso más eficiente de los recursos (nutrientes, luz, agua), resultando por tanto más eficientes en este sentido

en comparación los sistemas tradicionales más simples como las de monocultivos agrícolas.

Tabla 74 Características climáticas Café

Cultivo y variedad	Características climáticas determinantes				Características del suelo determinantes		Altura sobre el nivel del mar, metros
	Temperatura en grados centígrado	Precipitación en milímetros	Brillo solar	Humedad relativa, en %	Capacidad almacenar agua	susceptibilidad a la erosión y remoción en masa	
Café	Entre 20 y 22, amplitud térmica > 10	No inferior a 100 por mes y no se presente más de dos meses consecutivos sin precipitación	superior a día 4,6 o 1,700h/año	75 a 85	superior a 80 mm	textura franca, estructura blocosa, pendientes moderadas	De 1200 a 2000

Fuente: elaboración propia con datos de CENICAFE. Manual Cafetero colombiano tomo 1. 2013

1.2.2.7.1 Adaptación al clima

Acción propuesta	Corto Plazo 2023	Mediano Plazo 2027	Largo Plazo 2030	Responsables
Fomento e impulso a la adaptación al clima en el departamento del Tolima	1- identificar las asociaciones en el departamento de los objetos de implementación del proyecto. 2- priorizar áreas con potencial de intervención de acuerdo al análisis de sensibilidad para este cultivo planteado en el PICCT. 3- generar un plan de asistencia técnica el cual garantizara	1 - 5% área cultivada en su totalidad en predios (buenas prácticas agrícolas) 3 - seguimiento y monitoreo de las áreas incluidas en el proyecto	1- 10 % área cultivada del departamento de los predios en BPA (buenas prácticas agrícolas) 3- seguimiento y monitoreo de las áreas incluidas en el proyecto	CORTOLIMA Federación de Cafeteros

la productividad y estándares de calidad. 4- implementar el proyecto piloto en 2% las áreas cultivadas del departamento

FUENTE: Cortolima

1.2.2.7.2 Riesgo agroclimático: Fortalecer los sistemas de transferencia de riesgo y aseguramientos asociados con impactos agroclimáticos, para eso se cuenta con 10 parámetros:

- Identificar los instrumentos e información relacionada con seguros agropecuarios en el departamento del Tolima.
- Establecer mecanismos de asocio entre organizaciones que permitan el fomento de seguros en el Departamento del Tolima
- Fortalecimiento de sistemas de información para la gestión del riesgo agropecuario como el SIGRA en el departamento del Tolima
- Impulsar a través de un plan de divulgación la cultura aseguradora agropecuaria en el Tolima.
- Establecer metas de cobertura de seguros en el departamento del Tolima.
- Establecer un programa de extensión y acompañamiento que permita reducir los riesgos agroclimáticos
- Impulsar mecanismos de seguimiento que permitan cuantificar la cobertura de seguros agropecuarios en el departamento.
- Desarrollar las metas de cobertura de seguros en el departamento del Tolima para la vigencia.

- Establecer y fortalecer el programa de extensión y acompañamiento permitiendo reducir los riesgos agroclimáticos.
- Fortalecer los mecanismos de seguimiento que permitan cuantificar la cobertura de seguros agropecuarios en el departamento

Estos parámetros se tienen priorizados para lapsos de corto y mediano plazo, donde busca ejecutar instrumentos que permitan aumentar la capacidad adaptativa de los agricultores Tolimenses a través del uso de seguros agroclimáticos

A largo plazo: Desarrollar metas de cobertura de seguros en el departamento del Tolima para la vigencia. Establecer y fortalecer el programa de extensión y acompañamiento permitiendo reducir los riesgos agroclimáticos. Fortalecer los mecanismos de seguimiento que permitan cuantificar la cobertura de seguros agropecuarios en el departamento.

FUENTE: CORTOLIMA

1.2.2.8. Los Sistemas Territoriales De Innovación, Alianzas Interinstitucionales, Redes E Iniciativas Orientadas A La Innovación Agropecuaria Regional, Que Deban Ser Articuladas Con El Servicio Público De Extensión Agropecuaria.

En búsqueda de transformar el sector cafetero del departamento del Tolima, se esta ejecutando el proyecto de alianzas para la reconciliación- PAR con el apoyo de alianzas USAID -ACDI/VOCA, bajo la ejecución del FNC- Comité del Tolima.

Dicho programa se está ejecutando en el municipio de Rio Blanco, corregimiento de herrera donde se benefician 160 familias con entrega de materiales y equipos de infraestructura de beneficio y secado, filtros verdes, catación, talleres sociales, gestión empresarial y planes de manejo ambiental.

Se estructuro el convenio especial de cooperación Numero 1874 con el fin de beneficiar esfuerzos en ciencia, tecnología e innovación y financieros entre el departamento del Tolima, a través de la secretaria de planeación y TIC, secretaria de desarrollo agropecuario y producción alimentaria y con la participación de la Universidad de Ibagué, para la implementación de innovación de procesos a nivel de poscosecha para la incorporación de valor

agregado en la diferenciación de cafés especiales en el Tolima, el lugar de ejecución del convenio, fueron en los municipios de Santa Isabel, Líbano, Villa Hermosa, Ataco, Planadas, Rovira, Rio Blanco, Chaparral, Anzoátegui, Ortega, San Antonio, Dolores y Alpujarra del departamento del Tolima.

1.2.2.8.1 Convenio 1905

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia-Comité de Cafeteros del Tolima ha cumplido con el objetivo donde se ha logrado mejorar la Infraestructura de secado en las fincas de café mediante la entrega de 48 equipos de secado de café tipo silos de 7.5 arrobas con motor eléctrico y quemador a gas en los municipios de Ataco corregimiento de Santiago Pérez y polesito con 46 equipos de secado y el municipio de Ibagué vereda charco rico con 2 equipos de secado, por un valor de \$90.514.189

Se contribuido con el mejoramiento de la calidad del café seco mediante la construcción de 630 secadores solares de café tipo marquesinas, en los municipios de Ibagué con 31 marquesinas, Valle del San Juan con 50 marquesinas, Chaparral con 110 marquesinas, rio blanco con 170, Líbano con 79 marquesinas y Rovira con 60 marquesinas, por un valor de \$800.000

El apoyo a la renovación por siembra o zoca de 715 hectáreas de café mediante la entrega de 8000 bultos de fertilizantes para levante de café como 10-30-10, 15-15-15, 18-18-18, urea, DAP, nitrógeno, fosforo a 32 municipios y 1429 beneficiarios por un valor de \$605.024.608.

La gobernación del Tolima ha contribuido con la entrega de 9 laboratorios para perfilacion de taza, análisis de muestras para el mejoramiento de la calidad del café para las asociaciones de diferentes municipios, por un valor de \$700.000.000

Se contribuido con el mejoramiento de la producción mediante 1360 análisis de suelo que se relazaron en los diferentes predios de las asociaciones del departamento del Tolima.

En el departamento del Tolima, bajo la supervisión de la secretaria de desarrollo agropecuario y producción alimentaria de la gobernación del Tolima, se ejecutó la Extensión agropecuaria, con acompañamiento de asistencia técnica, en los proyectos que se realizaron en los departamentos del Tolima, familias campesinas han sido beneficiadas por entregas de insumos y fertilizantes para sus líneas productivas.

Se realizará actividades por medio de capacitaciones y apoyo técnico por parte de la secretaria de desarrollo agropecuaria y producción alimentaria para verificar que la entrega de insumos y fertilizantes sean debidamente utilizados en las cosechas y poscosechas.

1.2.2.8.2 Programas alianzas por medio del ministerio de agricultura

ALIANZAS
Café especial Planadas AGROVIDA
Café especial Rio Blanco ASOCEAS II
Café especial Ataco ASOPROAGO
Café especial Ataco ASOUNI AGROROBLE
Café especial Chaparral UNICHAPARRAL
Café especial Planadas ASEMPROGOPE
Café especial Rio blanco ASOGRODELICIAS
Café especial Chaparral ASOILUSION
Café especial Planadas ASOPROCAFES
Café especial Rioblanco ASCAFUR
Café especial Planadas ASOTBILBAO

1.2.2.9. La Articulación Con Los Planes Y Programas De Prestación De Servicios De Extensión O Asistencia Técnica Agropecuaria Adelantados Con Recursos De Los Fondos Parafiscales Agropecuarios Y Pesqueros. En El Caso Que El PDEA Incluya Productores Ya Beneficiados Por La Parafiscalidad Agropecuaria, En La Definición De La Tarifa Del Servicio No Se Tendrá En Cuenta El Aporte Correspondiente.

El FONC es una cuenta parafiscal –alimentada principalmente por la contribución cafetera pagada por cada libra de café exportado- 6 centavos de dólar por libra de café verde, que permite financiar los bienes y servicios públicos que benefician al conjunto de los caficultores colombianos, como la Garantía de Compra, la investigación científica y tecnológica, la asistencia técnica brindada por el Servicio de Extensión, así como las labores de promoción y comercialización que han contribuido a posicionar a Café de Colombia como el mejor café suave lavado del mundo.

Es uno de los principales instrumentos creados para la protección de la industria cafetera, que ha permitido consolidar la función comercial, para cumplir con las exigencias de los acuerdos internacionales y, la defensa y estabilización del ingreso del caficultor, así como para el desarrollo de una serie de políticas en procura de su bienestar.

La financiación de bienes y servicios públicos que benefician al conjunto de los cafeteros, como la Garantía de Compra (uno de sus principales instrumentos para transferir el mejor precio posible al productor), y la red cooperativa se mantienen en el nuevo contrato.

Se reconoce la importante labor de los Comités de Cafeteros para contribuir al desarrollo y bienestar de las zonas cafeteras, continuando su papel en la construcción de obras de infraestructura económica y social de las zonas cafeteras. Se refuerza la importancia de la investigación y la asistencia técnica a los caficultores, entre otras medidas de gestión.

El Comité Nacional de Cafeteros, de conformidad con el Contrato de Administración celebrado con el Gobierno Nacional, es la máxima instancia de dirección para el manejo del

Fondo Nacional del Café, además actúa como órgano de concertación de la política cafetera del país.

FUENTE: COMITÉ DE CAFETEROS

- **Almacafé:** Empresa de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia creada el 8 de mayo de 1965, con el objetivo de estar a disposición de los productores de café, para contribuir al logro de los grandes propósitos de la Federación como son: mejorar la calidad de vida del caficultor mediante la transferencia del mayor precio por su producto y generar mayor valor agregado a los consumidores del grano, objetivos que cumple mediante la atención del acopio y conservación de los excedentes de las exportaciones del grano y el manejo de la logística interna de la comercialización del café.
- **Cooperativas de Caficultores:** En cumplimiento de sus objetivos, las Cooperativas de Caficultores cuentan en la actualidad con secciones de crédito, consumo, droguería, provisión agrícola y mercadeo de otros productos agropecuarios distintos del café, tales como el cacao, el maíz y la higuera.
- **Cenicafé:** Fue creado en 1938, en el marco del IX Congreso Cafetero. Desde su creación, Cenicafé ha recibido el apoyo de los caficultores colombianos, lo cual ha permitido el desarrollo de más de mil de proyectos de experimentación en todas las áreas del conocimiento relacionadas con el café: Desde los estudios genéticos para obtener nuevas variedades, hasta la investigación sobre la cosecha, el beneficio y la calidad, dirigidos a favorecer a los productores de café de Colombia y en consecuencia, a los consumidores del café más suave del mundo.
- **Fábrica de Café Liofilizado:** Esta Fábrica es una de las más grandes y modernas del mundo y es la única planta de liofilización existente en Colombia. Se localiza en el municipio de Chinchiná, corazón del eje cafetero colombiano y es una de las dependencias de la Federación Nacional de Cafeteros.
- **Fundación Manuel Mejía:** Fue creada por el gremio cafetero en 1960. Su propósito permanente ha sido brindar oportunidades de capacitación a los productores de café y sus familias, así como a las comunidades rurales. A lo largo de su historia la Fundación también ha capacitado al personal técnico que trabaja en la Institucionalidad Cafetera. Para adelantar estos procesos formula alternativas innovadoras de educación no formal, por todos los medios posibles, presencial, semipresencial y virtual.

1.2.2.10. Programas Y Proyectos Para Mejorar Y/O Mantener El Estatus Sanitario, Fitosanitario Y De Inocuidad En La Producción Agropecuaria.

El ICA en desarrollo de su labor misional y en convenio con la Federación Nacional de Cafeteros, busca contribuir a aumentar los rendimientos del grano y la calidad de los viveros con la identificación, manejo y control de los principales problemas sanitarios. El estatus fitosanitario de este cultivo para el Departamento del Tolima en el año 2019 se resume así:

Tabla 75 El estatus fitosanitario de este cultivo para el Departamento del Tolima en el año 2019

No.	TIPO ORGA*	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ACCION	INC.	SEV.
1	H	Roya	Hemileia vastratix	Grano	Baja	Baja
2	H	Gotera	Omphalia flavida	Hoja - Grano	Baja	Baja
3	H	Mal rosado	Corticium salminicolor	Grano- Tallo	Baja	Baja
4	I	Broca	Hypothenemus hampei	Grano	Baja	Baja
5	I	Complejo cochinillas	Puto sp. y otras	Raíz - Cuello	Media	
A: Acaro B: Bacteria Cr: Cromista H: Hongo I: Insecto N: Nematodo Ph: Phytoplasma Vd: Viroide V: Virus						
Inc: Incidencia Sev: Severidad						

El ICA además adelanta otras acciones como:

- Regula calidad del material de vivero bajo las Resoluciones 03626/2007 y 003168/2015.
- Regula la importación de café seco bajo la Resolución 5382/2019 y obliga a transportar el café con guías de movilización.

1.2.2.II. Desarrollo Y Uso De Nuevas Tecnologías Para La Información Y La Comunicación TIC Para Impulsar, Apoyar Y/O Soportar Los Distintos Procesos De Gestión De Conocimiento Que Hacen Parte De La Extensión Agropecuaria.

La tecnología y su uso aplicado en la agricultura son un reto en la búsqueda de impulsar los diferentes productivos agropecuarios, los cuales deben ser parte fundamental de la extensión agropecuaria, aunque las limitaciones para la implementaciones son una determinante importante a tener en cuenta a la hora de la formulación del plan departamental de extensión agropecuaria, en aras de que las medidas estén acorde a las necesidades, con unas metas y políticas realizables de acuerdo a la realidad sociocultural de los productores agropecuarios del departamento del Tolima y principalmente de los municipios de Ataco, Planadas, Rioblanco Y Chaparral los cuales serán beneficiarios en el presente año del PDEA.

Teniendo en cuenta lo anterior el plan departamental de asistencia técnica PDEA, ha priorizado las líneas de café y cacao como las líneas a intervenir en materia de extensión agropecuaria, buscando que se revolucione la hasta hora llamada asistencia técnica, que básicamente se dedicaba a la atención al cultivo específicamente, sin hacer una intervención directa en el productor como el eje principal de la agricultura, de allí que para poder implementar el uso adecuado de las TIC, es necesario empezar por conceptualizar al agricultor con el uso de esta importante herramienta, ya que en su mayoría esta es una población con un bajo nivel de escolaridad y el uso de herramientas agroclimáticas, o el acceso a mercados, la variación del precio del café, recomendaciones de fertilización y demás información disponible que se puede acceder, a un es muy poco o casi nula su utilización, en la mayoría de predios cafeteros, sin embargo en municipios como planadas hay buenas experiencias en la implementación y uso de estas tecnologías lo cual le permitido posesionar el café de esta región en mercados diferenciados que le han conllevado a obtener mejores precios lo que se ve reflejado en la calidad de vida de este importante municipio cafetero.

Sumado a lo anterior la falta de cobertura de internet en la zona rural, así como el manejo inadecuado de la informática por la ausencia de formación académica son dos variables

importantes a la hora de implementar el programa de extensión rural, pero también hay un trabajo importante desde el gobierno departamental a través del plan de desarrollo SOLUCIONES QUE TRANSFORMAN en la ampliación de las zonas wifi, sumado a la iniciativa del gobierno nacional con los llamados puntos vive digital, que han permitido que se pueda llevar cobertura a zonas que por su ubicación geográfica parecía imposible, de allí que pese a las limitantes las oportunidades son también diversas, dentro de las temáticas que se pueden abordar están las siguientes.

- Adquisición de insumos y comercialización de Productos agrícolas: se pueden acceder a mercados en tiempo real para facilitar contactos en aras de mejorar la cadena de valor del café, no solo se puede intercambiar información con potenciales compradores, si no también compartir experiencias con otros productores. Además, también se pueden realizar compras de insumos agrícolas para evitar la dependencia de los comerciantes locales.

- Información técnica estratégica: Las TIC pueden proporcionar Información sobre buenas las prácticas agrícolas en cuanto a distancias de siembra preparación del terreno, Podas, sombríos más recomendados, tipo y cantidad de insumos con mejor resultado y por su puesto conocer información meteorológica que le permitan planificar adecuadamente el cultivo.

- Experiencias pasadas y efectos positivos y negativos en el cultivo del café: Las TIC es una herramienta fundamental en la toma de decisiones basadas tendencias pasadas en tema agrícolas, ataque de plagas y de enfermedades, productividad y comportamiento en el tiempo en relación a las variables climáticas, le darán al agricultor información suficiente para tomar las mejores decisiones.

- Actualidad políticas gubernamental: le permite al agricultor estar enterado de primera mano e indagar a profundidad, sobre las diferentes políticas públicas que se pretendan implantar así como la diferente normatividad expedida por el gobierno, y su incidencia en el cultivo de café que le darán el derrotero hacia donde se pretende enfocar los diferentes esfuerzos del gobierno, y así poder sacar el provecho adecuado a dicha información.

