

Fortalecimiento técnico en el cultivo de lulo (*Solanum quitoense* Lam.) a productores de ASOFRUTOB con miras a certificación en buenas prácticas agrícolas (BPA).

Leliz Enrique Bocachica Ardila

Director:

María Janeth Camargo Garzón

Trabajo presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

Universidad de Cundinamarca
Facultad de Ciencias Agropecuarias.
Ingeniería agronómica

2019.

Contenido

1.	RESUMEN EJECUTIVO.....	14
2.	INTRODUCCIÓN.....	15
3.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
4.	JUSTIFICACIÓN.....	17
5.	OBJETIVOS.....	19
5.1	Objetivo general:.....	19
5.2	Objetivos específicos:	19
6	MARCO REFERENCIAL.....	20
6.1	Marco teórico:	20
6.1.1	Matriz vester:.....	20
6.1.2	Diagnostico Social.....	20
6.1.3	Campesino a Campesino.	21
6.1.4	ECAS	23
6.1.5	BPA	24
6.2	Marco legal	25
7	RECURSOS FÍSICOS, TALENTO HUMANO Y METODOLOGÍA	27
7.1	Ubicación y características agro climatológicas:.....	27
7.1.1	Distribución de pluviosidad multianual del municipio.	28
7.1.2	Diagrama de temperatura multianual del municipio.	28
7.2	Infraestructura y equipos	29
7.3	Personal	29
7.4	Metodología:	30
8	CRONOGRAMA.....	32
9	Resultados y discusiones	33
9.1	Diagnóstico de problemas método Matriz Vester.	33
9.2	Diagnostico Social.....	37

9.3	Diagnóstico de la asociación.....	40
9.4	Diagnostico técnico	42
9.5	Análisis económico del cultivo en el municipio.....	45
9.6	Brechas tecnológicas	47
9.7	Evaluación BPA- Discriminación.....	50
9.8	Indicador de actividades.....	53
10	CONCLUSIONES	54
11	BIBLIOGRAFÍA	57
13.	ANEXOS.....	61
	Anexo 1. Encuesta socioeconómica.....	61
	62
	Anexo 2. Preguntas de calificación para diagnóstico de organizacional DOI (Desarrollo organizativo para la innovación).....	64
	Anexo 3. Preguntas de calificación para diagnóstico de organizacional EPPR(Empoderamiento de los pequeños productores rurales).....	66
	Anexo 4. Preguntas de calificación para diagnóstico de organizacional MTP (Mejoramiento tecnológico participativo).....	67
	Anexo 5. Preguntas de calificación para diagnóstico de organizacional EPR (Emprendimiento rural participativo).....	70
	Anexo 6. Tabla de calificación diagnóstico de producción.....	72
	Anexo 7. Preguntas de calificación para diagnóstico de producción.....	72
	Anexo 8. Formato autodiagnóstico para fincas de la asociación.....	76
	Anexo 9. Formato de control aplicación productos agroquímicos	79
	Anexo 10. Formato para control de actividades de siembra.....	79
	Anexo 11. Formato para monitoreos problemas fitosanitarios.....	80
	Anexo 12. Modelo rustico de unidad sanitaria Anexo 12. Modelo completo de unidad sanitaria ..	80
	Anexo 13. Almacenamiento adecuado de herramientas Anexo 14. Almacenamiento adecuado de equipos.....	81

Anexo 15. Sitio para vertimientos de sobrantes PPC.....	82
Anexo 16. Lugar de Mezcla y dosificación de PPC.....	82
Anexo 17 y 18.Elementos de protección para aplicación de PPC.....	82
Anexo 19. Afiche educativo triple lavado. Fuente: Campo limpio	83
Tabla 1. Valoración de desempeño en los temas organizacionales.....	31
Tabla 2. Cronograma de actividades proyectadas en el proyecto	32
Tabla 3. Consolidación matriz vester.....	34
Tabla 4 . Descripción de gastos en el proceso productivo de lulo en el municipio de Togüi.	46
Tabla 5. Comparativo de distribución de gastos en las fincas piloto de implementación BPA.....	46
Tabla 6. Cuadro de avance de implementación BPA en fincas piloto.	52
Tabla 7. Resumen de indicadores de actividades.....	53
Ilustración 1. Criterio para seleccionar una solución a problemáticas específicas (Holt Giménez, 2008).	22
Ilustración 2. Desarrollo metodológico de un ECA (FAO, 2011)	24
Ilustración 3. Ubicación del municipio en el mapa del departamento de Boyacá (Wikipedia, 2014)27	
Ilustración 4. Grafica de distribución de pluviometría multianual del municipio de Togüi.	28
Ilustración 5. Grafica de promedio de temperatura multianual del municipio de Togüi.	29
Ilustración 6. Graficación de problemas en cuadrantes de influencia.....	35
Ilustración 7. Grafica de distribución características socioeconómicas de los asociados.	39
Ilustración 8. Grafica de valoración diagnostico aspectos organizacionales.	41
Ilustración 9. Grafica valoración aspectos de manejos tecnológicos del cultivo.	44
Ilustración 10. Porcentaje de participación de departamentos en la producción de lulo en Colombia.47	
Ilustración 11. Porcentaje de participación en items de producción del cultivo de lulo en municipios del departamento de Boyacá	48
Ilustración 12. Rendimiento promedio en toneladas por hectárea en cada municipio.	50

1. RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto consistió en el apoyo técnico a los usuarios de la asociación ASOPATBOY de Togüi- Boyacá en la comprensión e implementación de los principales componentes de la resolución 03002 del 28 de abril del 2017 del ICA la cual establece los requisitos para la certificación en buenas prácticas agrícolas (BPA) en producción de vegetales y especies para consumo humano, adaptándola a las prácticas de manejo del cultivo de lulo (*Solanum quitoense* Lam.).

Además, se plantea dar soporte técnico en: 3 problemas en el manejo agronómico del cultivo de lulo (manejo del barrenador del fruto, manejo de en etapas iniciales del cultivo y manejo de antracnosis) por medio de diagnóstico concertado con los usuarios, indicadores de progreso (técnico, económico y organizacional) teniendo en cuenta las zonas productoras del cultivo y comprensión e implementación de BPA para predios de 4 usuarios de la asociación como parcelas demostrativas, con el fin de lograr un método de producción más organizado, sustentable y dar valor agregado a la fruta, lo cual permita mejor remuneración en mercados locales y posible acceso a mercados internacionales.

2. INTRODUCCIÓN

El sector geográfico de la Hoya del río Suarez está conformada por 13 municipios de los cuales 5 están en Boyacá (Chitarraque, Togüi, Moniquirá, Santana y San José de pare) y los 8 restantes (Barbosa, Guavatá, Güepesa, Puente Nacional, Chipatá, San Benito, Suaita y Veléz) pertenecientes al departamento de Santander, dichos municipios son conocidos por tener como pilares de su economía la producción de panela y derivados de guayaba, según cifras de del instituto colombiano agropecuario (2011) la región tiene una producción promedio de 15 a 18 toneladas de panela por cada hectárea de caña cultivada, este es el índice de producción más alto del país. Pero en los últimos años los precios de compra de este producto tuvieron un descenso significativo, el cual ha causado grandes pérdidas económicas a los agricultores, los cuales han tomado la decisión de diversificar sus parcelas con cultivos como arracacha, Maíz, Yuca, Cítricos, Plátano y algunos frutales como Mora, papaya, pitahaya y Lulo. Este último producto ha sido muy acogido en la zona, por lo cual el 7 de marzo del 2015 se fundó la asociación de fruticultores de Togüi- Boyacá que actualmente tiene 32 asociados, que en su origen no tiene un producto agrícola de preferencia, pero que los resultados de los trabajos y la demanda del producto ha convertido al lulo en el cultivo predilecto de la asociación.

Esta asociación fue beneficiaria de giras técnicas del Plan nacional hortofrutícola en el año 2017 por parte de asohofrucol y con el apoyo de la alcaldía municipal y gobernación de Boyacá se está desarrollando la construcción y puesta en funcionamiento de una planta despulpadora y empacadora de lulo para conservas en el municipio, actualmente tienen como objetivo comenzar el proceso de implementación de BPA en predios de los usuarios, con el objetivo de poder acceder a nuevos mercados y mejores precios en la comercialización regional.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

ASOFRUTOB es una asociación fruticultura sin ánimo de lucro creada el 7 de marzo de 2015 conformada por 32 agricultores (aproximadamente 28 hectáreas sembradas entre todos los usuarios) que tienen como visión ser una organización líder en la producción y comercialización a nivel nacional e internacional de frutas de calidad, trabajando con responsabilidad social y comprometida con la sostenibilidad del medio ambiente. Quienes como asociados siempre están en búsqueda de nuevos mercados con mejores retribuciones para su producto, el cual debe ofrecer un valor agregado a la fruta por medio de certificaciones de calidad (en este caso la certificación de buenas prácticas agrícolas) que garanticen la responsabilidad ambiental, con el trabajador y el consumidor. Dicha certificación les permite a los agricultores acceder a mercados especializados regionales y nacionales (ICA, 2011). Además de ser el primer paso para poder lograr mercados internacionales, teniendo en cuenta que estos exigen que las frutas en fresco provengan de predios certificados en BPA (Actualmente la certificación BPA está regida por la resolución 03002 del 28 de abril del 2017 del ICA).

Actualmente ninguno del usuario de ASOPATBOY cuenta con procesos de implementación de BPA, la producción se desarrolla de una forma poco organizada con prácticas que no son adecuadas para el productor ni el consumidor, (sin registros de actividades desarrolladas, sin control de insumos en la producción, sin planes de trazabilidad de la fruta y sin prácticas adecuadas de protección de los trabajadores), a pesar de ser beneficiarios de capacitaciones por parte de asistentes técnicos de Asohofrucol (asociación hortofrutícola de Colombia) y ICA (instituto colombiano agropecuario) no se ha logrado trascender en el proceso de implementación de BPA en la producción. Por tal razón el objetivo general del proyecto es realizar la

implementación de BPA en predios específicos (3 o 4 productores que sirvan de ejemplo para los demás usuarios) con sus componentes los cuales tienen que ver, principalmente, con la capacitación del productor, la adecuación de áreas e instalaciones dentro del predio y el adecuado uso de insumos, equipos y herramientas. Además, carecen de un proceso de fortalecimiento técnico en problemas específicos de la asociación.

4. JUSTIFICACIÓN

Las BPA constituyen una herramienta cuyo uso persigue la sustentabilidad ambiental, económica y social de las explotaciones agropecuarias, especialmente la de los pequeños productores, lo cual debe traducirse en la obtención de productos más inocuos y saludables para el autoconsumo y el consumidor (ICA, 2016). Por otra parte, para los países de LAC (Latinoamérica y el caribe), las BPA constituyen una oportunidad, ya que de su cumplimiento dependerá la entrada de sus productos agropecuarios a los mercados de creciente exigencia en calidad, ya sean externos o internos (FAO, 2004). Las buenas prácticas agrícolas van desde la siembra del cultivo hasta la cosecha de los productos. En la actualidad más que un atributo, son un componente de competitividad, que permite al productor rural diferenciar su producto de los demás oferentes, con todas las implicancias económicas que ello supone (mejores precios, acceso a nuevos mercados, consolidación de los actuales, etc.) (Betivegna *et al.*, 2005).

El objetivo del plan de desarrollo económico y social de los usuarios, fundamentalmente a través de la enseñanza en aspectos tecnológicos, gremiales y organizativos, a fin de que los agricultores puedan aumentar la producción y los ingresos que le permitan mejorar el nivel de vida de sus familias, mediante un mejor uso y aprovechamiento de los recursos disponibles en la finca.

En este trabajo se elaboró un plan de acción en el cultivo para ir cumpliendo los requisitos exigidos por la norma BPA en parcelas demostrativas y dar a conocer los aspectos de la regulación 03002 del ICA, y lograr no solo la mejora en la parte productiva, sino también la parte de capacitación y soluciones a las problemáticas principales de la asociación para dar soporte técnico en la producción y poco a poco mejorar el paquete tecnológico del cultivo del lulo (*Solanum quitoense* Lam.) en la zona. El proyecto deberá cumplir su rol de:

- Ayudar a la asociación a identificar sus problemas, a conocer las potencialidades existentes en las fincas y reforzar actitudes positivas en cuanto a la adopción de mayores formas de aprovechamiento de los recursos existentes en la unidad productiva.
- Promover la participación organizada de los productores en actividades que generen beneficios para la asociación mediante acciones que tengan relación con aspectos técnicos y económicos.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general:

Fortalecimiento técnico en el cultivo de lulo (*Solanum quitoense* Lam.) a productores de ASOFRUTOB con miras a certificación en buenas prácticas agrícolas (BPA).

5.2 Objetivos específicos:

- 5.2.1** Realizar un diagnóstico social, organizacional, económico del cultivo y de conocimiento técnico por parte de los agroempresarios de ASOFRUTOB.
- 5.2.2** Desarrollar un plan de acción para los 3 problemas principales de la asociación en el manejo agronómico del cultivo.
- 5.2.3** Desarrollar 3 parcelas demostrativas en donde se adelante el proceso de implementación de las BPA (buenas prácticas agrícolas) en el manejo agronómico del cultivo de lulo (*Solanum quitoense* Lam.)

6 MARCO REFERENCIAL

6.1 Marco teórico:

6.1.1 Matriz vester:

Rivera et al (1998) define a la matriz de Vester como una herramienta que facilita la identificación y la relación de causas y consecuencias de una situación problema. En esta se ponen en filas y columnas los problemas importantes para el sistema identificados previamente. La matriz de Vester es un método sencillo que determina cuales son los problemas activos y pasivos y su grado de impacto en los sistemas, al mismo tiempo que brinda información pertinente para el diseño de alternativas tecnológicas. (Porras López, 2014)

Según Rivera (1998) la matriz de Vester se debe construir en tres etapas; la primera es la identificación de los problemas, la segunda es la valoración de la relación de causalidad de los mismos y la ultima es el cálculo del grado de causalidad o consecuencia que cada problema tiene sobre los demás. En esta etapa se identifican los problemas entre activos y pasivos; los activos son los que obtienen un alto puntaje activo y son aquellos que son causa muchos otros problemas. Por otro lado, un alto valor pasivo representa los problemas que no tienen gran influencia sobre otros.

6.1.2 Diagnostico Social

Para intervenir en una comunidad, se hace necesario la identificación y priorización de su problemática y necesidades, así como las alternativas de solución de las mismas; esto se puede lograr realizando el Diagnóstico Social

Participativo, que permite involucrar a toda la comunidad y a un equipo interdisciplinario, apoyado en diferentes estrategias, instrumentos y técnicas que facilite recolectar la información, analizarla y darle viabilidad a los procesos de cambio que se gestionen en la comunidad (PROMIPAC, 2012).

El diagnóstico se hace con y para la comunidad, ellos deben ser conscientes de su fin, para que se realice y ser miembros activos de todos los procesos que se viven al interior del diagnóstico.

6.1.3 Campesino a Campesino.

El tipo de metodología a utilizar en el proyecto es una adaptación del método de “Campesino a campesino” el cual tiene como objetivo que el proceso de transferencia sea llevado a cabo por los propios campesinos, observando los avances y beneficios derivados de la implementación de la certificación.

La metodología de *Campesino a Campesino* se inicia a partir de un acercamiento a la comunidad, cuyo objetivo es realizar un diagnóstico participativo que permita conocer los problemas y necesidades sentidos por los usuarios de la asociación (Holt Giménez, 2008); no los observados, (ya que en la cadena de producción hay muchos factores que influyen a parte de los técnicos como tal del cultivo).

Las alternativas o soluciones a los problemas identificados se basan fundamentalmente en los recursos locales existentes en la zona, con el fin de disminuir la dependencia hacia los recursos externos. Esto garantizará su sostenibilidad y su reproducción en otras familias de la comunidad (Holt Giménez, 2008).



Ilustración 1. Criterio para seleccionar una solución a problemáticas específicas (Holt Giménez, 2008).

Partiendo del principio de que la participación y el empoderamiento son elementos propios en el desarrollo sostenible, que se centra en la iniciativa propia y el protagonismo de campesinas y campesinos (PIDAASSA, 2006).

Asimismo, es clave que los usuarios experimenten y se empoderen de lo conocido y aprendido, pues eso permite ampliar el conocimiento y luego aplicarlo en toda la parcela, para evitar riesgos. “La experimentación es otro de los elementos de ‘aprender haciendo’, pero también permite la innovación y la autoafirmación, y refuerza la autoestima y el entusiasmo”. (Holt Giménez, 2008) lo que genera un ambiente positivo frente al desarrollo del proyecto.

6.1.4 ECAS

Esta metodología fue desarrollada en la FAO en la década de los años 60 como un instrumento de capacitación para productores en el manejo de diferentes cultivos. Ha sido adaptada en Latinoamérica por diversas entidades y programas de desarrollo rural, utilizando distintos enfoques técnicos y socio-empresariales (FAO, 2011). El Programa “más inversión para el desarrollo alternativo sostenible” (Midas), financiado con recursos de la “Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional”, USAID, promocionó esta metodología en el país, evaluó a los productores participantes y concluyó que 100% de estos consideraban que los avances en capacitación son mayores con ECA que con otras metodologías (Maya García, 2011).

En la metodología ECA, la finca es el salón de clase, es el escenario en donde se muestran los antecedentes y principios, que constituyen la fuente primaria de información. A partir de la finca, los agricultores construyen pensamientos, conceptos y hábitos. La metodología de capacitación descrita es participativa. Sugiere el desarrollo de sesiones grupales, reflexiones, dinámicas de presentación, trabajos prácticos y evaluación, con el fin de dinamizar y fortalecer el proceso de aprendizaje e incentivar nuevas actitudes y valores como: la iniciativa, la creatividad y la disciplina. Las actividades se pueden realizar a nivel de clase en el aula y en el campo vinculando la teoría con la práctica. (Maya García, 2011).

La metodología aplicada a las comunidades será en base a la planteada en las “ECA” ya que esta se utiliza como una herramienta metodológica para capacitación de adultos, que tiene por principio el aprender haciendo; el método

integra adulto y orientador, aplicando el enlace de doble vía, adopción del conocimiento teórico y del conocimiento práctico a través del manejo de herramientas metodológicas sencillas. (FAO, 2011)

6.1.5 BPA

Las Buenas Prácticas Agrícolas – BPA, son una serie de requisitos que permiten monitorear la calidad de los mercados en su producción, cosecha y poscosecha, con el fin de cumplir los estándares mundiales de calidad para la comercialización a nivel nacional e internacional. (ICA,2016)

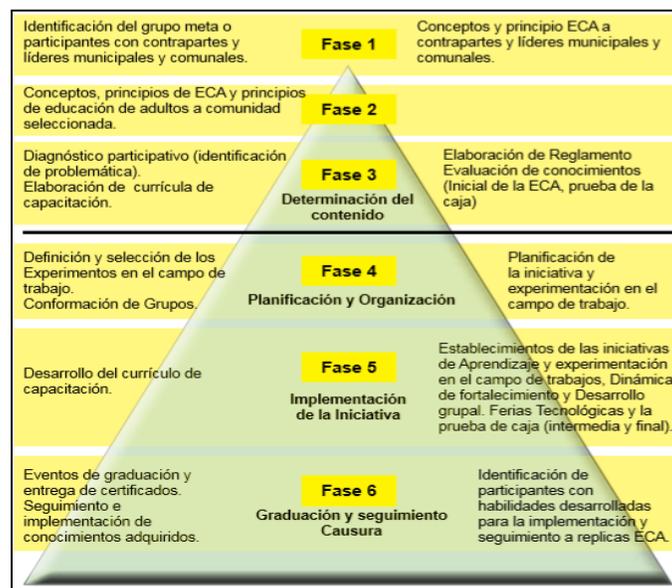


Ilustración 2. Desarrollo metodológico de un ECA (FAO, 2011)

Actualmente, en el mercado se exigen 3 pilares de calidad para certificar las BPA:

- Productos sanos.
- Ser cuidadosos y respetuosos con el medio ambiente.

- Aplicar normas de justicia social. (Betivegna *et al.*, 2005).

En este caso aplicación de las buenas prácticas agrícolas (BPA), además de ser una exigencia, es un beneficio para la producción, para la conservación de los recursos naturales y para ser más competitivos y productivos, debido a que cualquier falla en el proceso de las actividades se va a ver reflejado en la producción. Ya que el no cumplimiento, lleva a fallas técnicas en el proceso e impactos económicos a futuro como la baja productividad del cultivo.

La certificación en BPA es un reconocimiento que el ICA hace a los agricultores que implementan en sus fincas una serie de medidas preventivas que buscan garantizar la producción inocua de frutas y hortalizas en fresco *mediante* la prevención de los riesgos asociados a la producción primaria. (ICA,2016)

6.2 Marco legal

La fundamentación legal del presente proyecto, se fundamenta en la Constitución Política de 1991 “ARTICULO 25. El trabajo es un derecho y una obligación social y goza, en todas sus modalidades, de la especial protección del Estado. Toda persona tiene derecho a un trabajo en condiciones dignas y justas.” Igualmente, la asesoría, busca la conservación del Medio Ambiente, de conformidad al “ARTÍCULO 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo, como también el ARTICULO 64, Es deber del Estado promover el acceso progresivo a la propiedad de la tierra de los trabajadores agrarios, en forma individual o asociativa, y a los servicios de educación,

salud, vivienda, seguridad social, recreación, crédito, comunicaciones, comercialización de los productos, asistencia técnica y empresarial, con el fin de mejorar el ingreso y calidad de vida de los campesinos”.

Además de lo dictado en la ley 1876 del 29 de diciembre del 2017 por medio de la cual se crea el sistema nacional de innovación agropecuaria y se dictan otras disposiciones. Que dentro de sus objetivos busca la mejora en la productividad y competitividad del sector agropecuario “ARTÍCULO 7.1 Contribuir al mejoramiento de la productividad y competitividad del país a través de la articulación y armonización con las políticas nacionales y regionales de competitividad, ciencia, tecnología e innovación para el sector agropecuario” en el mismo artículo plasma el desarrollo de métodos de formación basado en las necesidades de la comunidad agropecuaria. “ARTÍCULO 7.5 articular las acciones de formación y capacitación para la innovación agropecuaria con los objetivos y necesidades del servicio de extensión agropecuaria”.

Con respecto a la Resolución ICA 30021 de abril de 2017 la cual establece los requisitos para la certificación en Buenas Prácticas Agrícolas Además, establece las medidas que deben aplicar todas las personas naturales o jurídicas que deseen certificar el predio productor en BPA y que posean a cualquier título en producción primaria de vegetales y otras especies para consumo humano.

También el marco legal en Universidad De Cundinamarca, dentro de sus parámetros plasmados en el acuerdo N°0009, permiten a los estudiantes el desarrollo de servicio social como opción de grado a un título de pregrado.

7 RECURSOS FÍSICOS, TALENTO HUMANO Y METODOLOGÍA

7.1 Ubicación y características agro climáticas:

El proyecto se llevó a cabo en el municipio de Togüi situado en el departamento de Boyacá, a 60 km de la ciudad de Tunja, capital del departamento.

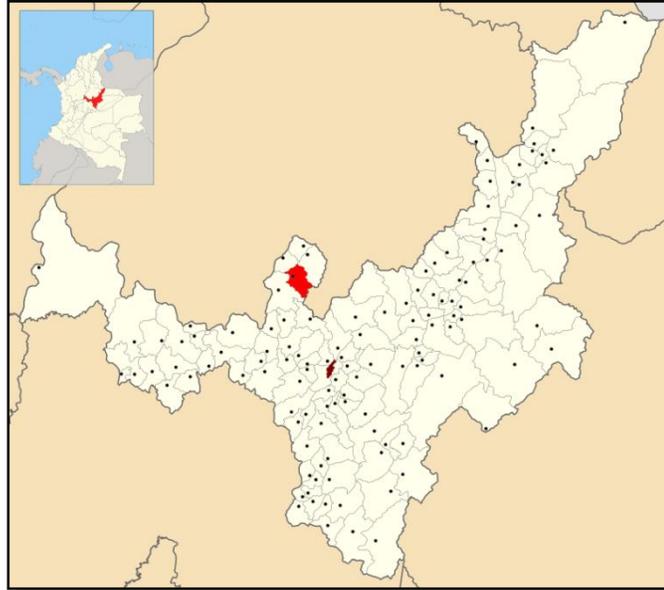


Ilustración 3. Ubicación del municipio en el mapa del departamento de Boyacá (Wikipedia, 2014)

El clima de Togüi está clasificado como tropical. Togüi tiene una cantidad significativa de lluvia durante el año. Esto es cierto incluso para el mes más seco. El clima aquí se clasifica como A por el sistema Köppen-Geiger. La temperatura media anual en Togüi se encuentra a 19.6 °C. En un año, la precipitación media es 2413 mm y su altitud es de 1658 msnm en el casco urbano.

7.1.1 Distribución de pluviosidad multianual del municipio.

A continuación, se presenta la distribución y el promedio de pluviosidad por meses durante los años 2011 al año 2018, estos datos fueron tomados de la plataforma climate-data.org.

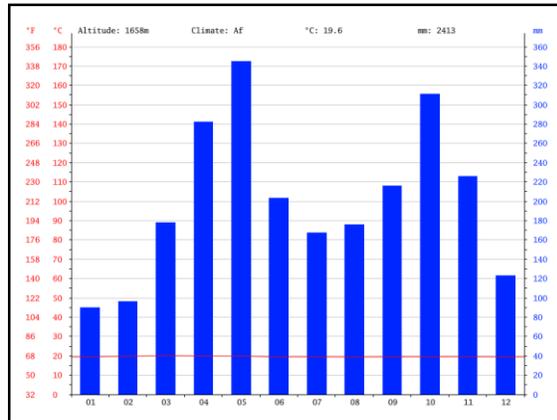


Ilustración 4. Grafica de distribución de pluviometría multianual del municipio de Togüi.

7.1.2 Diagrama de temperatura multianual del municipio.

A continuación se presenta la distribución y el promedio de temperatura expresada en ° Celsius(°C) y °Fahrenheit (°F) por meses durante los años 2011 al año 2018, estos datos fueron tomados de la plataforma climate-data.org.

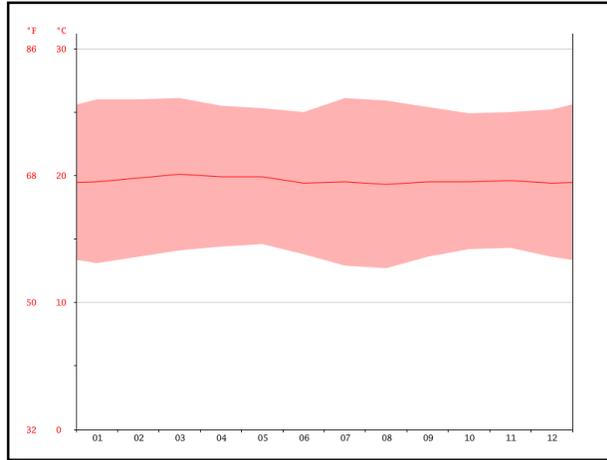


Ilustración 5. Grafica de promedio de temperatura multianual del municipio de Toggii.

7.2 Infraestructura y equipos

La asociación cuenta con cerca de 32 hectáreas del cultivo de lulo sembradas en diferentes etapas fenológicas, además de insumos, materiales y equipos para desarrollar el proceso de implementación de buenas prácticas agrícolas.

7.3 Personal

El proyecto se realizará con el apoyo, acompañamiento y ejecución de tres personas: María Janeth Camargo docente tutora del proyecto (docente tiempo completo de la universidad de Cundinamarca), Ricardo Fajardo asesor externo (Representante de la asociación) y Enrique Bocachica Ardila responsable de la realización de las actividades proyecto.

7.4 Metodología:

La metodología se basó en un principio dinámico y concertado con los usuarios de la asociación, los cuales expresaron que su primordial objetivo es empezar a comprender e implementar las BPA en los cultivos ya establecidos y en las nuevas siembras planificadas, el proyecto tendrá una duración de 15 semanas.

- La primera etapa fue la socialización de la metodología y los objetivos del proyecto con la asociación para poder disponer de tiempo y concertar un cronograma claro para el desarrollo de las actividades.
- La segunda etapa fue hacer un diagnóstico inicial por medio de encuestas con los siguientes ítems:
 - social (aspectos de su calidad de vida, familia y aspecto social referente al cultivo).
 - técnico en el manejo del cultivo.
 - aspecto organizacional (por medio de componentes de EPR (emprendimiento participativo rural), DOI (Desarrollo organizativo para la innovación), MTP (mejoramiento tecnológico participativo), EPPR (empoderamiento de pequeños productores rurales)). En el componente de desarrollo organizacional en cada aspecto se calificará el desempeño del tema con la siguiente escala.

Tabla 1. Valoración de desempeño en los temas organizacionales.

Desempeño	Valor
No se ha realizado nada	0
Desempeño bajo	1
Desempeño medio	2
Desempeño alto	3

- La tercera etapa fue diseñar un plan de acción por medio de ECAS (escuelas de campo) y días de campo en parcelas demostrativas (recursos propios de los agricultores) la comprensión e implementación de la resolución 03002 del ICA y de las soluciones a los 3 principales problemas presentados en la cadena de producción del cultivo, dichos problemas serán diagnosticados por medio de una matriz vester concertada con los asociados en las semana 2 del proyecto, con el fin de que el desarrollo de los temas de capacitación tengan alta concordancia con las reales problemáticas presentadas en el manejo del cultivo.
- La cuarta etapa fue un plan de indicadores concertados en cada etapa del proyecto en los siguientes aspectos:
 - Indicadores de actividades: Número y tipo de actividades realizadas.
 - Indicadores de producción y manejo del cultivo: Brechas de producción (comparadas con la producción del departamento y el país), indicadores concertados de producción.

- Indicadores de sustentabilidad económica: Costos de producción, ingresos por venta e ingresos netos de las parcelas.

- En la quinta fase se desarrolló la implementación de BPA en 3 parcelas demostrativas, en donde las parcelas son seleccionadas por iniciativa propia de los usuarios que deseen empezar el proceso de implementación de la resolución 03002 del 2017 del ICA(Fincas San Fermín, El espejo y Palo negro), durante el transcurso de las 15 semanas se desarrollara el proceso de implementación en los predios designados, con socialización en días de campo de los avances ante todos los usuarios de la asociación.

8 CRONOGRAMA.

A continuación se presenta el cronograma de actividades concertado con el tiempo de los usuarios de la asociación.

Tabla 2. Cronograma de actividades

<i>Mes</i>	<i>Abril</i>	<i>Mayo</i>				<i>Junio</i>				<i>Julio</i>				<i>Agosto</i>	
<i>Semana del año</i>	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
<i>Semana del proyecto</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ECAS															
Días de campo															
Diagnóstico de problemas															
Diagnostico social, organizacional y técnico															
Socialización BPA parcelas demostrativas															
Implementación de BPA															

Socialización de metodología	de																	
Realización de indicadores actividades	de																	
Realización de indicadores de producción y manejo	de																	
Realización de indicador de sustentabilidad económica	de																	
Registro de datos																		
Análisis de datos																		
Realización de informe y presentación																		

9 Resultados y discusiones

9.1 Diagnóstico de problemas método Matriz Vester.

En la práctica, la definición correcta de un problema ofrece como resultado un conjunto de buenas respuestas (objetivas, precisas y adecuadas) a una serie de preguntas. Una buena identificación de problemas garantiza un planteamiento de los objetivos en forma clara y exacta: a su vez, facilita el planteamiento de alternativas a desarrollar a través de proyectos.

La matriz Vester es una herramienta que nos permite identificar y determinar las posibles causas y efectos o consecuencias de un problema o situación crítica.

En la tabla 3 se observa la distribución de todos los problemas identificados los cuales se plasman en la matriz vester, dichos problemas se plantearon mediante lluvia de ideas de los agricultores basados en experiencias previas de cuales habían sido los mayores limitantes durante el proceso de producción en las condiciones agroecológicas del municipio de Togüi- Boyacá.

Tabla 3. Consolidación matriz vester.

PROBLEMAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. Altos precios de producción.	0	0	3	3	3	3	1	3	3	0	3	3	25
2. Inestabilidad de precios.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
3. Poca estandarización de procesos.	1	1	0	0	3	0	2	0	1	0	0	0	8
4. Altas pérdidas por pasador de fruto.	3	0	0	0	3	2	3	0	2	0	0	0	13
5. Falta de desarrollo técnico.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Altos precios de insumos.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. Deficiente manejo fitosanitario.	2	2	2	0	3	0	0	0	3	0	1	0	13
8. Gran cantidad de frutos momificados	0	0	0	2	3	2	3	0	2	0	2	0	14
9. Falta de mano de Obra.	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
10. Comerciantes intermediarios.	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
11. Bajos rendimientos por hectárea.	0	0	3	3	3	2	3	3	3	0	0	3	23
12. Plantas jóvenes afectadas por chizas.	3	0	3	0	2	2	3	0	0	0	0	0	13
PASIVOS	9	8	14	8	20	#	15	6	14	3	6	6	

Después de realizar la valoración de la interacción de los problemas identificados, se graficó en el eje X la sumatoria de los activos y en el eje Y la sumatoria de los pasivos, de tal forma obtenemos la agrupación de los problemas en 4 cuadrantes de acción, los cuales son:

Pasivos: Sin gran influencia casual sobre los demás pero son causados por la mayoría. Sirven como indicadores de cambio y eficiencia.

Indiferentes: Baja influencia sobre otros y no son causados por la mayoría. Son de baja prioridad de acuerdo al análisis de la situación

Críticos: Gran influencia sobre los otros y son causados por la mayoría. De su intervención depende en gran medida el resultado final.

Activos: Alta influencia sobre la mayoría, pero no son causados por otros. Son Claves porque son causa del problema central.

La Interpretación de cada cuadrante y la ubicación de cada problema es el que mostramos a continuación:

En el cuadrante I se encuentran los problemas críticos, presentan altos totales de activo y pasivo. Se entienden como problemas de gran causalidad y son causados por gran parte de lo demás, los resultados finales dependen en gran medida de ellos, por lo que debemos tener cuidado en su análisis; dentro de ellos tenemos:

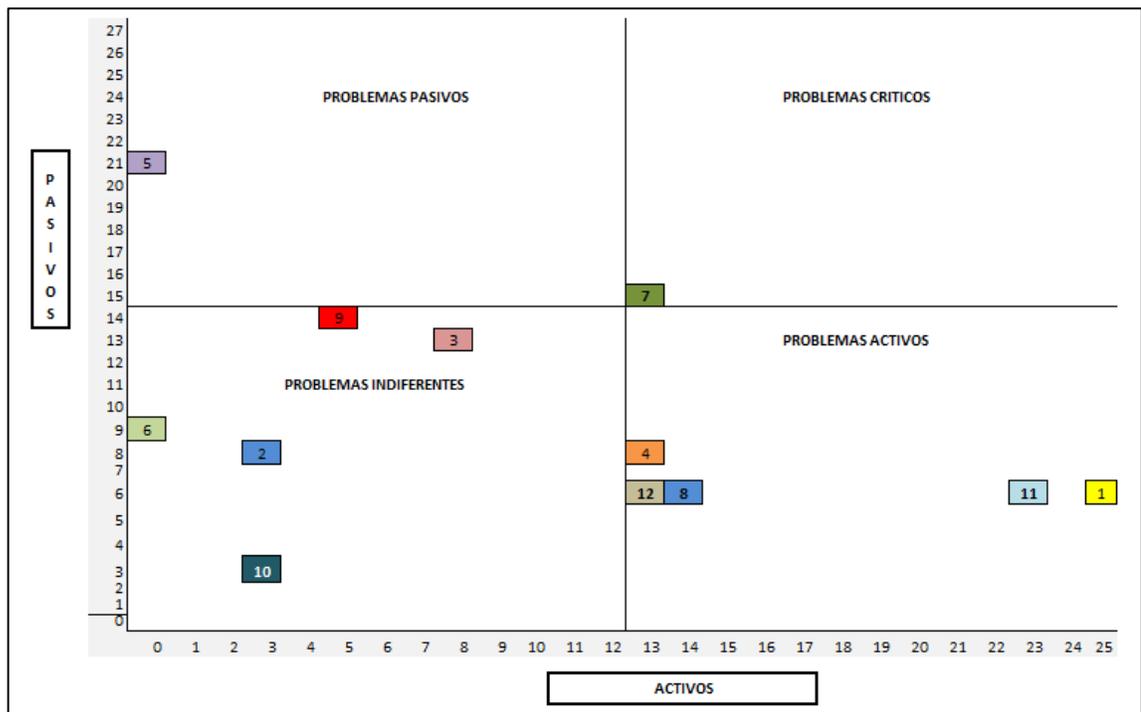


Ilustración 6. Graficación de problemas en cuadrantes de influencia.

- 7. Deficiente manejo fitosanitario.

En el cuadrante II se encuentran los problemas pasivos, presentan altos totales de pasivo y total activo bajo. Se entienden como problemas sin gran influencia causal sobre los demás pero que son causados por la mayoría.

- 5. Falta de desarrollo técnico.

En el cuadrante III se encuentran los problemas indiferentes, presentan bajos totales de pasivo y activo. Su influencia es baja, causal además que no son causados por la mayoría de los demás. Son problemas de baja prioridad dentro del sistema analizado; dentro de ellos tenemos:

- 2. Inestabilidad de precios.
- 3. Poca estandarización de procesos.
- 6. Altos precios de insumos
- 9. Falta de mano de obra.
- 10. Comerciantes intermediarios.

En el cuadrante IV se encuentran los problemas activos; presentan alto total de activos y bajo total pasivo. Son problemas de alta influencia sobre la mayoría de los restantes pero que no son causados por otros; dentro de ellos tenemos:

- 1. Altos precios de producción.
- 4. Altas pérdidas por pasador de fruto.
- 8. Gran cantidad de frutos momificados.
- 11. Bajos rendimientos por hectárea.
- 12. Plantas jóvenes afectadas por chizas.

En donde los problemas relevantes a tratar en la asociación se relacionaron con el manejo fitosanitario del cultivo en su etapa de establecimiento en campo, dentro de los problemas expresados por los agricultores resaltan: alta incidencia de daños por pasador de frutos (*N.elegantalis*) El daño en cosecha por el gusano perforador en cultivos de lulo puede superar el 30% si no se realiza controles en los momentos adecuados (Collazos *et*

al., 2010), alta incidencia y severidad de frutos afectados por antracnosis (*C.gloesporoides*) Según Aguilera *et al.*2019. El hongo afecta principalmente los frutos, pues ocasiona lesiones alrededor del sitio donde se inserta el pedúnculo al fruto que producen su caída prematura. Las lesiones son redondeadas, de color café, pueden presentar hundimientos del tejido y crecer hasta cubrir totalmente el fruto, este tipo de afectación en frutos puede alcanzar pérdidas del 60% de la producción y en ataques severos, la enfermedad también puede presentarse en tallos y flores en donde se puede llegar a pérdidas de hasta el 80%. Y bajo porcentaje de establecimiento de plantas en campo a causa de alta incidencia de chizas (*Phyllophaga sp.*) y sí bien no hay reportes en literatura u oficiales por el ICA sobre el porcentaje de pérdidas causadas por esta plaga en el cultivo de lulo, por experiencia de los agricultores se han presentado perdidas hasta el 100 % de las plantas trasplantadas a campo. El incorrecto manejo de estos problemas fitosanitarios repercute en el bajo rendimiento por hectárea y en altos costos de producción del cultivo como lo expresan los miembros de la asociación.

Por tal motivo el plan de acción que se desarrollo fue la creación, socialización y adaptación de protocolos de manejo para los problemas fitosanitarios en el cuadrante de problemas críticos (protocolo anexo 1, protocolo anexo 2 y protocolo anexo 3), el buen manejo de estos problemas repercutirán en la disminución de costos de producción y aumentó en los rendimientos por hectárea.

9.2 Diagnostico Social

La caracterización social de los usuarios, es importante ya que ellos hacen parte del crecimiento económico de la región, por lo tanto, es necesario determinar estas variables, para que así puedan ser competitivos en el mercado en el que se encuentran y en los

cuales tienen previsto participar .Por tal razón, se determinó si esta asociación va en crecimiento o por lo contrario va en retroceso. De igual manera, este proyecto le permitió a la asociación tomar soluciones prontas en la toma de decisiones y contextualizar los aspectos a mejorar.

Para poder caracterizar a la asociación, es necesario tener en cuenta las variables como son, la parte social y económica básica. Estas dos variables hacen parte de la vida del ser humano, o de cualquier entidad ya sea pública o privada, por lo tanto es necesario tomar, fuentes secundarias donde nos permita comprender más estas variables. En resumen, la caracterización de variables sociales fue recopilada a través de un instrumento tipo encuesta con preguntas abiertas y cerradas (anexo 1). De igual manera se utilizaron fuentes secundarias, como son documentos de caracterización económica de los municipios generados por las cámaras de comercio y otras entidades como las oficinas de impuestos municipales y regionales para la estructuración de las preguntas.

En la ilustración 7 se observa la consolidación de los datos recolectados en cada uno de los asociados, expresando en porcentaje la distribución de cada característica relevante en el diagnostico social. De acuerdo con esta grafica se puede evidenciar que el nivel de escolaridad de los asociados se distribuye de la siguiente manera, del 100% de los encuestados el 89% adelanto los estudios hasta la primaria, también el 9% contesto que hizo hasta secundaria y otros estudios más avanzados como universitarios el 2%. Se deduce que el nivel de primaria es predominante en el nivel de escolaridad de los asociados, lo que nos indica que la mayoría de los asociados solo terminaron el colegio hasta el grado quinto de primaria sin realizar ningún tipo de estudio avanzado, esta distribución de nivel de escolaridad es característica de poblaciones rurales debido

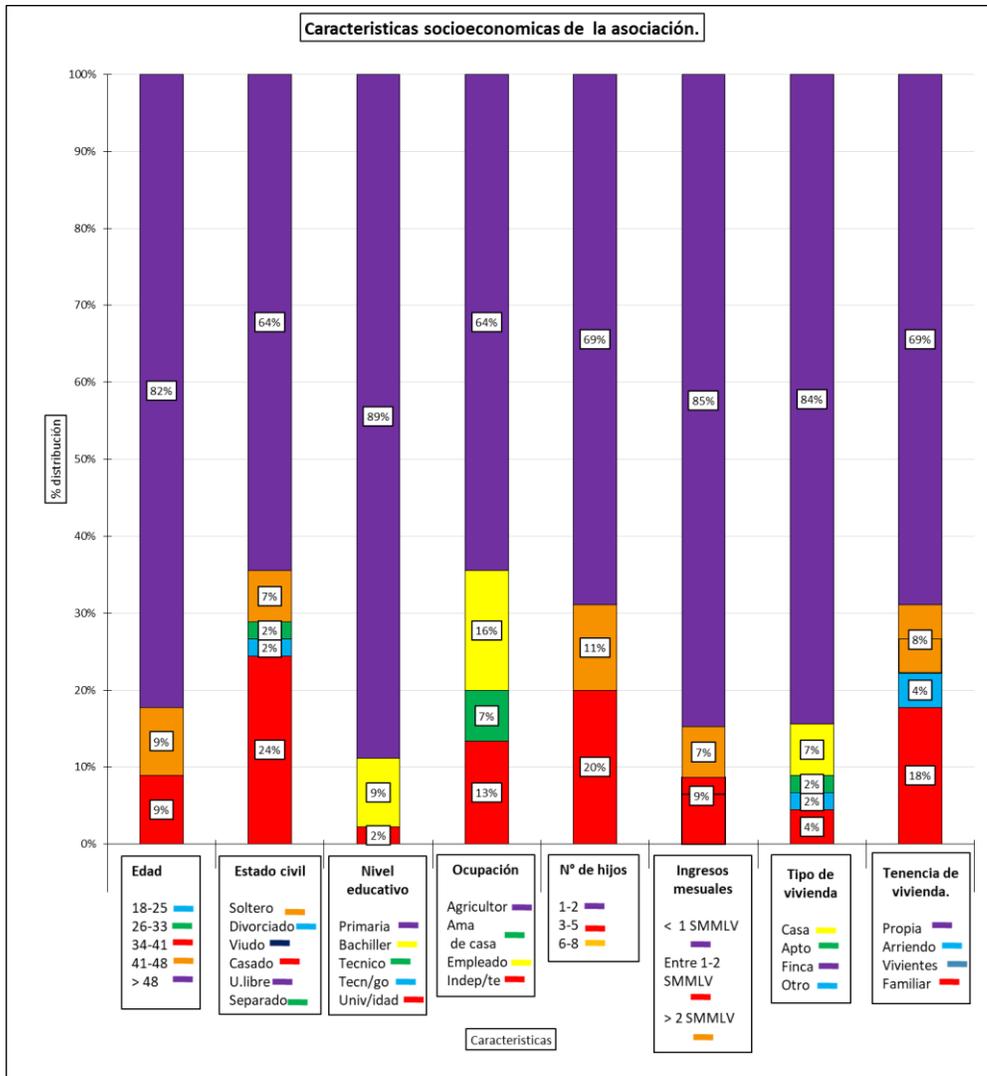


Ilustración 7. Grafica de distribución características socioeconómicas de los asociados.

A los escasos recursos para dar continuidad a la educación. Con este resultado se debe crear mecanismos para el aprendizaje y desarrollo técnico basados en el principio de aprender haciendo mediante actividades de campo, las cuales facilitarían la adopción de las prácticas de manejo.

El escaso relevo generacional en las actividades agrícolas en los campos de Colombia no es algo es una problemática que se acrecienta con el transcurrir de los años, en la asociación se refleja dicha problemática, ya que el 82 % de los asociados superan los 48

años, y el rango en general es de 34 a más de 48 años. Para añadir a la problemática cerca del 69% de los asociados tienen de 1 a 2 hijos, anteriormente esta cifra superaba los 4 hijos por hogar evidenciando un cambio en la dinámica poblacional en el municipio.

En los sectores rurales de Colombia la ocupación que predomina es ser agricultor, debido al potencial agrícola del país y la cultura propia de la región, en Asofrutob el 64 % se dedica exclusivamente a la agricultura ya sea en terrenos propios o en sistema de aparcelado, el resto de los asociados tiene como actividad complementaria el desarrollo de las actividades agrícolas, esto repercute en los ingresos mensuales de los usuarios en donde el 85 % de tiene como ingreso mensual 1 SMMLV, el 9 % Entre 1-2 SMMLV y el 7 % más de 2 SMMLV. En el aspecto de vivienda, el 84 % de los usuarios de la asociación viven en fincas del cual el 69% son propias y el 18 % de posesión familiar.

9.3 Diagnóstico de la asociación.

El Plan de Fortalecimiento Organizacional, se enfoca a inducir las condiciones suficientes y necesarias para que la asociación tenga éxito en el logro de sus objetivos y metas, así como en el cumplimiento de sus compromisos, a fin de asegurar su continuidad existencial y la proyección de perspectivas para su crecimiento y desarrollo tanto económico como organizacional.

El plan parte de la elaboración de un diagnóstico de la asociación, así como un plan de transformación o adecuación de la misma. En la ilustración 8 se observa la valoración de dicho diagnóstico (anexo 2) en donde el DOI (Desarrollo organizativo para la innovación) con un valor de 1.8 y EPPR(empoderamiento de los pequeños productores rurales) con un valor de 2.07, presentan los valores más altos debido a que son los procesos en los cuales la asociación ha avanzado más. El DOI se enfoca en potenciar y

reforzar las capacidades de la asociación (en otros casos organizaciones o comunidades) al manejo de recursos, gestión y control, planificación y ejecución de sus proyectos, así como a la incidencia de la organización en el desarrollo local y regional, más allá del solo mejoramiento de los ingresos familiares (Odum, 1985). Como ejemplo se tiene los proyectos de los cuales han sido beneficiados los usuarios de la asociación por la oportuna gestión y unidad en el desarrollo de los mismos. El éxito en el EPPR es que Asohofrutob ha estructurado el poder de decisión de una manera democrática, que ha permitido la inclusión de todos los miembros del grupo en las decisiones que afectan a la asociación, al grupo y a la comunidad. Decidir sobre su propio desarrollo no sería tan fácil sin el manejo y control de los recursos; por ello el EPPR se orienta a la participación de cada usuario, creando confianza.

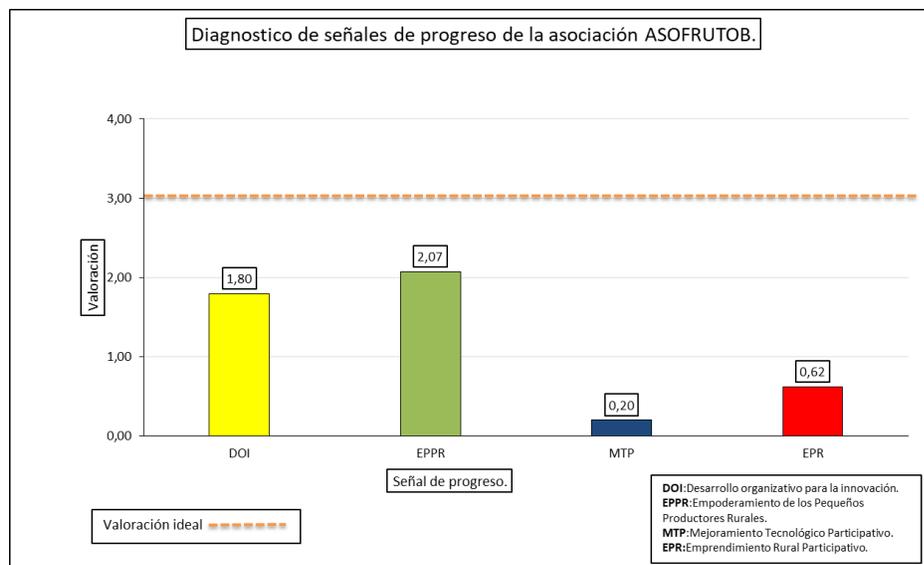


Ilustración 8. Grafica de valoración diagnostico aspectos organizacionales.

En la ilustración 8 se observa que las calificaciones más bajas son de 0.20 y 0.62 que corresponden a MTP (Mejoramiento tecnológico participativo) y EPR (Emprendimiento rural participativo) respectivamente, el bajo valor del MTP se debe a la falta de trabajo con tecnologías autóctonas (tradicionales), como con tecnologías de punta y uso de más amplia gama de conocimientos para resolver los problemas técnicos de la asociación, también debido a una falta de acompañamiento por parte de las entidades involucradas (Asohofrutob y SAMA) en el proceso productivo de los agro empresarios. La problemática en el EPR se basa en que pretende facilitar el desarrollo empresarial de las organizaciones rurales basado en procesos participativos de auto gestión del desarrollo social. La aplicación de la metodología no es garantía del desarrollo empresarial exitoso de una organización que es lo que pasa actualmente con la asociación en donde los proyectos están una fase estructural y de implementación pero no es seguro su desarrollo como sector empresarial.

9.4 Diagnostico técnico

En Colombia la gente gasta en promedio el 30% de sus ingresos en comida, pero irónicamente persiste la preocupación por el bajo crecimiento y desarrollo del sector agrícola. Según la última encuesta nacional agropecuaria, el 7.6% del uso del suelo es para uso agrícola, lo que equivale a 2.8 millones de hectáreas. En cultivos transitorios la mayor producción es de papa y en cultivos permanentes la mayor es de plátano.(DANE, 2017).

Por este motivo, los pequeños productores buscan alternativas tecnológicas, diferentes de las del modelo agrícola industrial, que les permitan elevar su productividad sin depender de la inversión de grandes cantidades de insumos (Odum, 1985).

Una de las estrategias para lograr el cambio tecnológico es la aplicación del modelo productor-experimentador (PE), basado en el trabajo de equipo entre técnicos y productores, y fundamentado en la cultura del dato y la participación del productor en el proceso de desarrollo y adopción de nuevas tecnologías. Una fase de este modelo es el diagnóstico técnico, con el cual el productor, auxiliado por un técnico, comprende mejor la realidad y aumenta su capacidad para tomar decisiones sobre lo que se debe hacer en su unidad de producción (SINDER, 2001). La presente investigación tuvo como objetivo realizar un diagnóstico técnico para que el productor mejore su productividad mediante el cambio tecnológico de su proceso de producción de lulo con el uso del modelo productor-experimentador.

Para ubicar a los productores dentro del modelo de producción, se tomaron en cuenta sus procesos y sus recursos (características que permiten explicar el tipo de modelo que practican) y las diferencias en el funcionamiento de los sistemas de producción. (Villarreal y Byerly,1984).

Para cada una de las parcelas de los PE se registraron variables de manejo y agronómicas en el cuadro de valoración (anexo3) basado en preguntas elaboradas por nivel de técnico de cada aspecto productivo (anexo4) el consolidado del diagnóstico de técnico se presenta en la ilustración 9. En el manejo técnico del cultivo, la consolidación del diagnóstico en cada uno de los productores nos da como actividad crítica el manejo de fertilización debido a que todos no conocen las necesidades nutricionales del cultivo ni las condiciones del suelo.

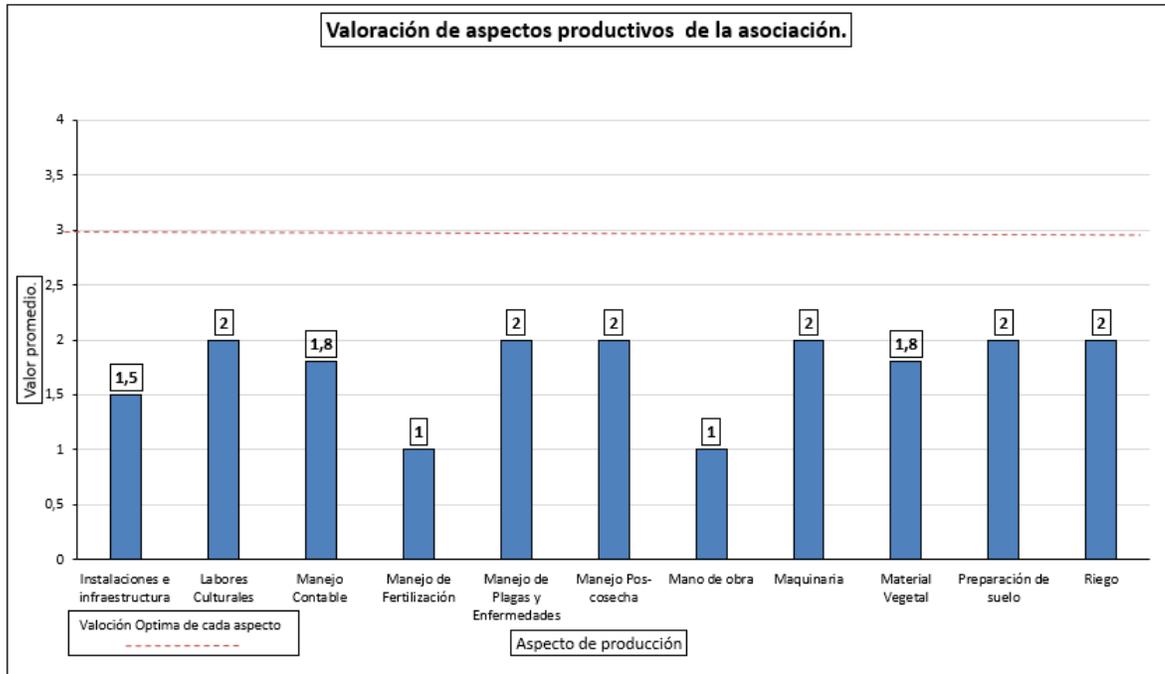


Ilustración 9. Grafica valoración aspectos de manejos tecnológicos del cultivo.

En algunas parcelas se cuenta con análisis físico-químico de suelo pero no se utiliza esta información para generar un plan de fertilización acertado en cada una de las fincas, el problema en la disposición de mano de obra va relacionada al traslado de la población hacia las ciudades en busca de oportunidades más estables de recursos, por lo cual se cuenta con las mismas personas para realizar actividades en casi todos los cultivos de los usuarios de la asociación, lo cual no da abasto para la cantidad de trabajo generado por el cultivo, en algunos casos los usuarios han debido emplear mano de obra de personas de origen venezolano para suplir la necesidad de las labores en el cultivo, en algunos casos exitosos y en otros poco favorables, pero el punto es que no se cuenta con la suficiente mano de obra para desarrollar las labores del cultivo con la calidad deseada.

Más allá de las cifras de producción y del impacto de programas como Colombia Siembra del Ministerio de Agricultura, cuyo objetivo es ampliar para el 2018 en un millón de hectáreas sembradas, hay una preocupación latente que ha sido evidente en las noticias y en especial en los gremios. La falta de mano de obra para sostener la producción que se busca incentivar en el país y las condiciones para garantizar su sostenibilidad. Cuestión de oferta y demanda.

9.5 Análisis económico del cultivo en el municipio.

Es importante determinar las principales limitantes para las producciones de lulo, con el fin de proponer estrategias que ayuden a mejorar conjuntamente el manejo de este sistema productivo en busca de una mayor eficiencia y rentabilidad. Con este fin se realizó una encuesta los productores de lulo. El objetivo de la encuesta fue evaluar: costo de producción, distribución de inversión del flujo de caja, principales limitantes que tienen el cultivo. A continuación se presenta una descripción de los resultados.

El flujo de nos refleja que la inversión sin beneficios hasta el mes 8, donde comienza la producción con ingresos mensuales de \$ 1.470.000 cultivo con una secuencia hasta el mes 19 hasta donde se espera la producción final.

En el proyecto el valor actual neto VAN es de \$ 6.033.725 con una tasa de interés del 3% y la tasa de interés relativa TIR determino un 11%, los valores son positivos, lo que indica que el proyecto es económicamente aceptable.

Teniendo en cuenta los datos representados en el resumen financiero (Tabla.4) se determina qué; los costos de producción en general para los proyectos son de \$

7.969.500, los costos totales de inversión son de \$7. 969.000, ingresos totales de ventas \$ 18.697.000, con beneficio de 10.727.500.

Tabla 4 . Descripción de gastos en el proceso productivo de lulo en el municipio de Togüi.

Descripción	Año 1	Año 2	Total
Costos Directos			
Mano de obra	\$ 2.204.000	\$ 1.020.000	\$ 3.224.000
Insumos	\$ 2.804.800	\$ -	\$ 2.804.800
Herramientas	\$ 1.064.700	\$ -	\$ 1.064.700
Transporte	\$ 160.000	\$ 140.000	\$ 300.000
Total costo directos	\$ 6.233.500	\$ 1.160.000	\$ 7.393.500
Costos Indirectos			
Administración/Asistencia técnica.	\$ 140.000	\$ 60.000	\$ 200.000
Imprevistos	\$ 196.000	\$ 180.000	\$ 376.000
Total costos indirectos	\$ 336.000	\$ 240.000	\$ 576.000
Total Costo del Proyecto	\$ 6.569.500	\$ 1.400.000	\$ 7.969.500
Ingresos por venta de producto	\$ 8.479.000	\$ 10.200.000	\$ 18.697.000
Flujo de caja neto	\$ 1.909.500	\$ 8.800.000	\$ 10.727.500

Los agricultores están de acuerdo en que los costos son muy elevados debidos a que se debe invertir gran cantidad de dinero en la compra de productos que controle los problemas fitosanitarios, además el costo de mano de obra también se incrementa gracias a la cantidad de actividades a realizar en el cultivo principalmente aplicaciones de agroquímicos.

Tabla 5. Comparativo de distribución de gastos en las fincas piloto de implementación BPA.

Inversión/Finca	Finca Palo negro	Finca El espejo	Finca San Fermín
Mano de obra	\$ 3.200.000	\$ 2.900.000	\$ 3.100.000
Fungicidas	\$ 992.000	\$ 1.000.000	\$ 1.062.000
Insecticida	\$ 1.400.000	\$ 1.300.000	\$ 1.250.000
Fertilizante	\$ 900.000	\$ 800.000	\$ 980.000
Herramientas	\$ 200.000	\$ 150.000	\$ 150.000
Total	\$ 6.692.000	\$ 6.150.000	\$ 6.542.000

9.6 Brechas tecnológicas

Perú, Tailandia, Colombia, Ecuador, son los principales productores de lulo, siendo este último el de mayor ventaja respecto a los demás. Para el caso de Colombia la producción se encuentra en un promedio anual de 9,0 toneladas/ha, cuya producción se ha centrado en los departamentos de Huila, valle del Cauca y Antioquia generando el 43,7% de la producción nacional en 2013 frente a los 19 departamentos restantes que reportan una participación de 56,3% (Merino 2014, citado por Arias 2015). El departamento del Tolima participa con un total de 7.000 toneladas producidas (Agro net, 2012), de las cuales aproximadamente 243 ton son aportadas por el municipio de Planadas donde se reportan en total de 13 ha sembradas actualmente.

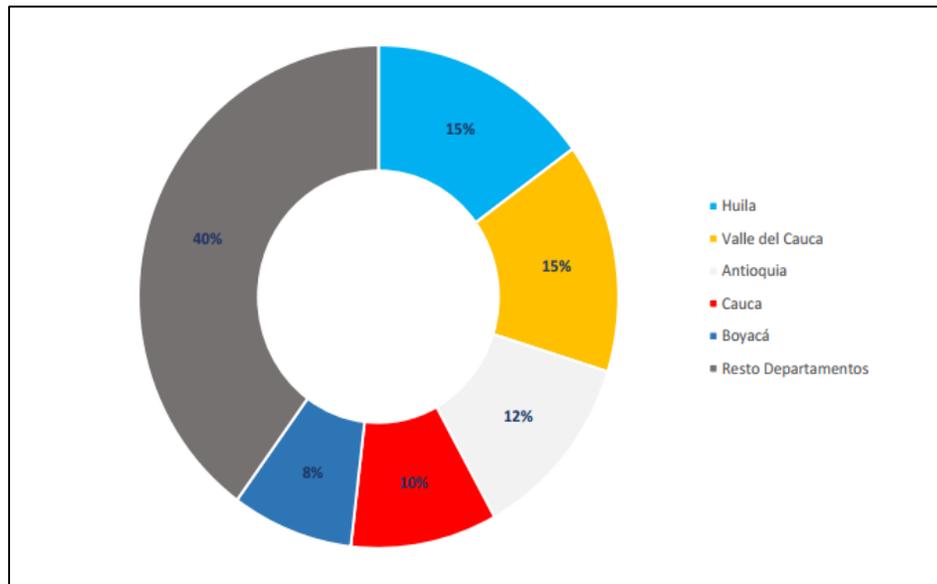


Ilustración 10. Porcentaje de participación de departamentos en la producción de lulo en Colombia.

Esta es la participación de los principales departamentos con área sembrada del cultivo de lulo en Colombia, resaltan los departamentos del Huila y el Valle del cauca en

donde el cultivo ha desarrollado casi todo su manejo agronómico y desarrollo de tecnología en la cadena productiva. Boyacá representa el 8% (Ilustración 10) del área sembrada del cultivo de lulo en el país, en donde los municipios pioneros y más adelantados en el proceso productivo y adaptación de procesos son Macanal (Provincia de Neira-Sur de Boyacá) y Labranzagrande (Provincia de la libertad-Nororiente de Boyacá) los cuales representan 49 % y el 21 % del área sembrada en el municipio, el municipio de Togüi representa el 11% del área sembrada en el departamento, el 8 % de área cosechada y el 6 % del total de producción del departamento expresadas en toneladas por año (Secretaria de agricultura de Boyacá, 2018) como se observa en la ilustración 11, en donde se presenta el consolidado de participación en cada ítem de producción en el cultivo de lulo en el departamento de Boyacá.

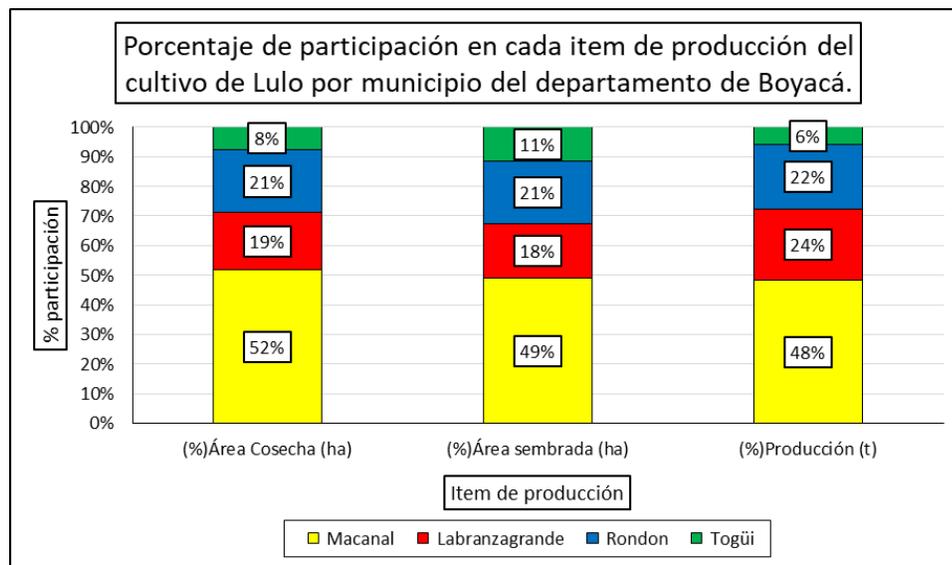


Ilustración 11. Porcentaje de participación en ítems de producción del cultivo de lulo en municipios del departamento de Boyacá

El Dane indicó que en el departamento más de 490 hectáreas de lulo estuvieron en plena producción al cierre del año pasado, cultivos que mejoraron sus rendimientos. El informe destaca que en total fueron producidas 2.909 toneladas de lulo, al cierre del tercer trimestre del año 2018. La producción de lulo en Colombia se encuentra concentrada en 22 departamentos del país, entre los cuales Huila reúne la tercera parte del área de cultivo a nivel nacional. Con una menor superficie cultivada, pero con una mayor producción, Cundinamarca aparece como el segundo productor de esta fruta, seguida de Boyacá. Los municipios que más producen lulo en Colombia son Macanal, en Boyacá; San Bernardo, en Cundinamarca, y Suaza, en el Huila.

Macanal que es el referente nacional en la producción de lulo, tiene un rendimiento promedio de 11 toneladas por hectárea/año (ilustración 12) esto debido a que existen cultivos con grandes extensiones y paquetes tecnológicos avanzados pero también se establece el cultivo en varios minifundios sin el mismo manejo, lo que conlleva a obtener rendimientos por debajo del punto de equilibrio. Labranzagrande tiene el mayor rendimiento por hectárea del departamento con 15 toneladas en promedio, esto debido a que los procesos productivos en el municipio tienen un manejo tecnológico avanzado y organizado, ya que cuenta con 4 asociaciones de productores de lulo. Toguii tiene un rendimiento promedio de 9.25 toneladas por hectárea/año (ilustración 12) este valor se estima de los registros de cosecha de los usuarios de Asofrutob, el municipio tiene un gran potencial para elevar sus rendimientos en la medida que se ajuste el manejo de los problemas fitosanitarios limitantes en el manejo del cultivo.

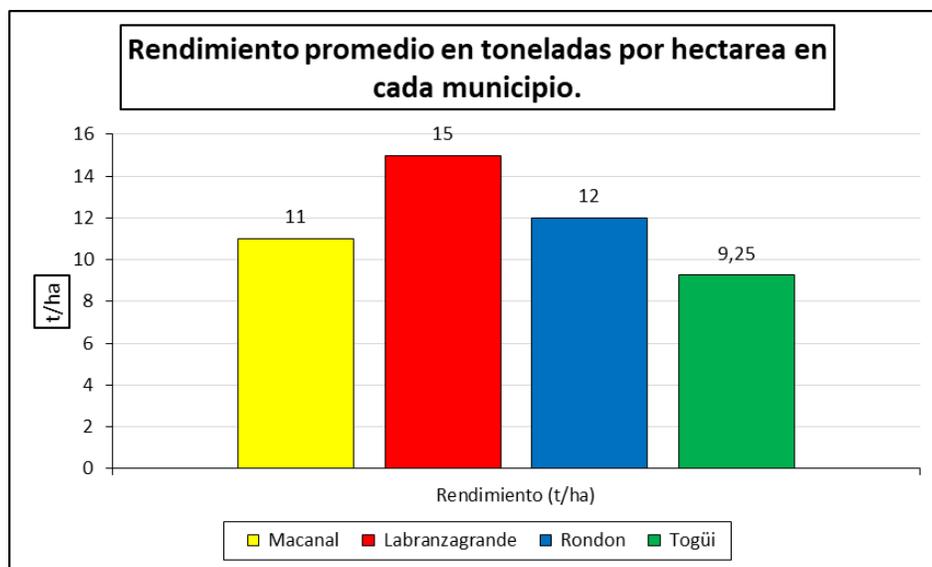


Ilustración 12. Rendimiento promedio en toneladas por hectárea en cada municipio.

9.7 Evaluación BPA- Discriminación.

Las Buenas Prácticas Agrícolas BPA son prácticas de manejo que se realizan en la producción del lulo para reducir los peligros químicos, físicos y microbiológicos, que están orientadas a obtener productos inocuos, sanos y limpios, además la mejora de las condiciones de los trabajadores en aspectos de salud y bienestar sin dejar de lado la protección del medio ambiente. El proceso de implementación de BPA se vio truncado finalizando Junio debido a que la crisis del sector panelero toco fondo en ese mes y se programó un paro del sector, la gran parte de los asociados también dependen del cultivo de caña panelera, así que desde el 28 de Junio se unieron al paro panelero que fue resuelto el día 15 de Julio cuando las negociaciones con el gobierno nacional dieron el fin del paro, pero aun así las medidas firmadas en dicho acuerdo no se han hecho valer y desde el mes de Mayo la situación económica de la mayoría de las familias dependientes del cultivo de caña es crítica, ya que el producto se está vendiendo 800 pesos por debajo del

punto de equilibrio. Con las tres fincas se adelantó el proceso de implementación hasta donde fue económicamente posible.

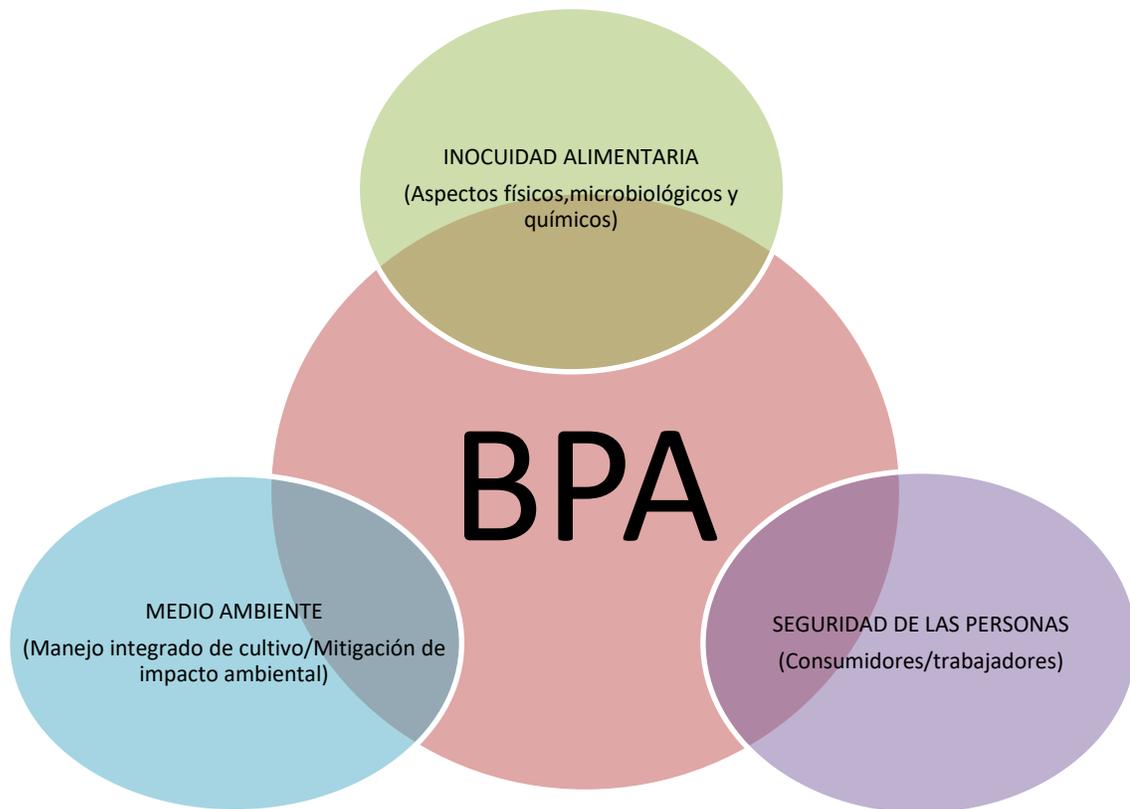


Figura 1. Principios de las Buenas Prácticas Agrícolas -BPA-. Fuente: Germán Aguilera.

De igual manera se realizó la socialización con los miembros de la asociación de los avances en cada materia abarcada de la implementación de las BPA (anexos 5,6,7,8,9,10,11 y 12), a continuación se presenta los aspectos culminados o el proceso y los que hacen falta por desarrollar para lograr el registro de las BPA.

Tabla 6. Cuadro de avance de implementación BPA en fincas piloto.

Cuadro de avance de implementación de BPA.	
Culminado o en proceso	Pendiente por realizar
Unidad sanitaria y lavado de manos	Área de almacenamiento de insumos agrícolas
Área de almacenamiento de equipos y herramientas.	Material de propagación
Área de dosificación, Preparación de mezclas de insumos y vertimientos de	Fertilización de plantas
Elementos de protección	Componente Ambiental
Manejo de suelos	Manejo de aguas
Disposición de envases	Área para consumo de alimentos y descanso de los trabajadores.
Protección de cultivos	Área de acopio y selección de productos cosechados
	Área para la disposición de residuos.

Dentro de los criterios pendientes por realizar en la implementación de las BPA se definen de la siguiente manera por su importancia en el proceso de certificación:

Fundamentales

- Área de acopio y selección de productos cosechados
- Manejo de aguas

Mayores

- Área de almacenamiento de insumos agrícolas
- Componente ambiental
- Área para la disposición de residuos
- Fertilización
- Material de propagación

Menores

- Área para consumo de alimentos y descanso de los trabajadores

De igual manera en cada socialización se mencionaba los temas de disposición y buen uso de los insumos para mitigar los impactos ambientales en cada actividad a realizar dentro del cultivo.

9.8 Indicador de actividades.

En la siguiente tabla se encuentra distribuidas las actividades de relevancia desarrolladas durante el trabajo en campo.

Tabla 7. Resumen de indicadores de actividades

<i>Mes</i>	<i>Abril</i>			<i>Mayo</i>				<i>Junio</i>				<i>Julio</i>			<i>Agosto</i>		
<i>Semana del año</i>	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
<i>Semana del proyecto</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ECAS																	
Socialización BPA parcelas demostrativas																	
Implementación de BPA																	
Realización protocolos MIPE																	
Realización indicador de sustentabilidad económica																	
Socialización Protocolos MIPE																	
Socialización analisis economico																	

10 CONCLUSIONES

- La asociación tiene un gran potencial de producción ya que actualmente el rendimiento por hectárea es de 9,25 toneladas, 1, 75 toneladas menos que el rendimiento promedio del mayor referente del departamento como lo es Macanal. Implementando los ajustes en el manejo de los problemas fitosanitarios el rendimiento puede aumentar el 30%.
- Se afirma la importancia de hacer diagnosticos a las asociaciones debido a que las acciones que se habian adelantado en el manejo tecnico del cultivo estaban orientadas a charlas y no en metodos de campo practicos, que es la mejor tecnica de aprendizaje debido a que la mayoría de los asociados alcanzaron la primaria en su nivel de escolaridad y su receptividad es mayor con el metodo productor-experimentador (PE).
- El tipo de productor predominante en la asociación tiene un SMMLV como ingreso procedente de sus diferentes actividades agrícolas y algunas otras complementarias.
- Después de aplicar el método de diagnóstico por dos años, los productores-experimentadores participantes han hecho uso de los resultados del diagnóstico para mejorar su sistema de cultivo y han establecido un programa de mejora continua. El proceso de cambio tecnológico se dio en la medida en que, además de entender mejor los procesos de producción, se hicieron posibles dichos cambios.
- Se establece que las problemáticas en el cultivo son diferentes según la visión de quien las exprese, esto se observa en los tres problemas expresados por los agricultores en el

ámbito de manejo fitosanitario que contrastan con los problemas percibidos en el diagnóstico técnico que dan como relevancia el manejo de la fertilización y la mano de obra, en este ejemplo queda plasmado porque algunos programas de asistencia técnica y desarrollo rural no tienen el efecto deseado, ya que se plantean objetivos en problemáticas percibidas por el equipo y no por la comunidad.

- En términos generales, resultó evidente que la participación del técnico con el grupo de usuarios resultó esencial para dar una visión del manejo fitosanitario adecuado en la zona y para registrar y cuantificar los aspectos económicos y productivos en el ciclo del cultivo, en la medida que se tuvo la información de las unidades de producción, es clara la intención de los productores de seguir superando su propio promedio de producción y buscar reducir costo en la producción.
- El análisis financiero basado en ciclos de cultivos anteriores nos permite concluir que los costos de producción en general para los proyectos son de \$ 7.969.500, los costos totales de inversión son de \$7. 969.000, ingresos totales de ventas \$ 18.697.000, con beneficio de 10.727.500. En comparación con la zona del Huila los costos de producción son muy bajos debido a que en este departamento oscila la inversión en \$20.000.000, aun así los agricultores de Asohofrutob expresan un alto costo en insumos debido a que están acostumbrados a las labores culturales del cultivo de caña panelera.
- En el proceso de implementación de las BPA los productores ya comprenden que este tipo de certificación acarrea para su producto que se Disminuya las posibilidades de rechazo en el mercado por la presencia de residuos tóxicos o características inadecuadas

en sabor o aspecto para el consumidor, esto les permitirá participar en mejores mercados con mejores remuneraciones por cosecha, actualmente 4 productores están empezando con el proceso de implementación tomando como referentes a los 3 usuarios que adelantaron el proceso durante el proyecto. Esto es un claro ejemplo de la metodología campesino a campesino.

11 BIBLIOGRAFÍA

- Betivegna, M., Feldman, P., & Kaplan, R. (Julio de 2005). *Buenas PractICAs Agrícolas (BPA)*. Recuperado el 2019, de CEPPIA: <http://www.ceppia.com.co/Herramientas/Herramientas/Boletin-BPA-Julio-05.pdf>
- Camilo 2016. Actividad agropecuaria, municipio de Planadas Tolima. Universidad Javeriana de Cali. CORABASTOS 2014. Precios diarios. Recuperado de: <http://www.corabastos.com.co/sitio/historicoApp2/reportes/BoletinDescarga.php>
- Delgado P; Zabala C; Torres D; Correa R; Ovalle M; Chilatra L; Huérfano P. 2016 Plan de Ordenamiento Básico, Gobernación del Tolima, Alcaldía de Ibagué. Planadas Tolima.
- Díaz, R; Velasco, S. 2005. Estudio de factibilidad para la exportación de pulpa de Lulo a algunos países de Centro América y las Islas del Caribe. Universidad de la Sabana. Chía.
- FAO. (2011). *GUÍA METODOLÓGICA DE ESCUELAS DE CAMPO PARA FACILITADORES Y FACILITADORAS EN EL PROCESO DE EXTENSIÓN AGROPECUARIA*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-at025s.pdf>
- FAO. (Enero de 2004). *Las Buenas PráctICAs Agrícolas*. Recuperado el 2019, de OFICINA REGIONAL DE LA FAO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE : <http://www.fao.org/3/a-ai010s.pdf>
- Forero L. 2012. Herramientas y oportunidades en el mercado externo para productos agrícolas.

- Guzman Et.Al. (1996). Las Metodologías Participativas De Investigación: Un Aporte Al Desarrollo Local Endógeno. Recuperado El 10 De 08 De 2017, De [Http://Www.Invaf.Com.Mx/Pdf/L102.Pdf](http://Www.Invaf.Com.Mx/Pdf/L102.Pdf).
- Holt-Giménez, E. 2008. Campesino a campesino: Voces de Latinoamérica Movimiento Campesino para la Agricultura Sustentable. SIMAS. <http://www.simas.org.ni/files/cidoc/CaC-mov%20centroamerICA.pdf>
- ICA, I. C. (2011). *Manejo fitosanitario del cultivo de la caña panelera*. Recuperado el 2019, de <https://www.ICA.gov.co/getattachment/6a54658e-1723-488d-a7ab-2f4baad793cb/Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-la-cana-panele.aspx>
- ICA, I. C. (2016). *Mis Buenas Prácticas Agrícolas "Guía para agroempresarios"*. Recuperado el 2019, de <https://www.ICA.gov.co/areas/agricola/servicios/inocuidad-agricola/capacitacion/cartillabpa.aspx>
- López S; Villalba G; Salazar G; Cárdenas S. 2012. Manejo integrado de arvenses en el cultivo de café. CENICAFE.
- Merino, Arias, V; Rendón, S. 2015. Inteligencia de mercados para la cadena de lulo. Agriculture and Animal Sciences
- Maya García, J. (2011). Las escuelas de campo. *Frutas & Hortalizas (Asohofrucol)*, 5.
- Muñoz, B. 2011. Análisis de la competitividad del sistema de producción Lulo (*Solanum quitoense*), en tres municipios de Nariño. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. Pabón 2016. Cultivo de Lulo, una rentable opción para empresarios con visión.

- Porras López, C. A. (2014). *ESTUDIO DE CASO: CARACTERIZACIÓN DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN BOVINA EN PARAGUAY*. Recuperado el 2019, de UNIVERSIDAD DE LA SALLE, FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS.: http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/17663/13071085_2014.pdf?sequence=3
- PIDAASSA. 2006. Construyendo procesos De Campesino a Campesino. Espigas. <http://volensamerICA.org/IMG/pdf/DeCampesinoaCampesino.pdf>
- Peña, R. 2013. Manual técnico para la interpretación de análisis de suelo y fertilización de cultivos. Bogotá. Publicaciones La Salle.
- Puppo, L. 2005. Necesidades de agua de los cultivos. Facultad agronómica universidad de la sabana. Puch, L. 2010. El perforador del fruto de tomate *Neoleucinodes elegantalis*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- PROMIPAC. (2012). *Planes de desarrollo comunitario*. Recuperado el 2019, de Promotor agrícola, Honduras: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/4193/1/01.pdf>
- Quinchia C; Cabrera. 2006. Manual técnico de cultivo de lulo (*Solanum quitoense*), en el departamento del Huila. Secretaria Técnica, Cadena Productiva Frutícola. Neiva Huila.
- Ramírez j 2012. Caracterización socio-demográfica del área de desarrollo rural en el sur del Tolima. Instituto Colombiano de Desarrollo Rural INCODER.
- Restrepo S; Sánchez L. 2011. Manejo fitosanitario del cultivo de Lulo. Instituto Agropecuario Ica. Bogotá D.C.

RIVERA, Bernardo; CHAPARRO, Oscar; DUARTE, Oscar. (1998) Gestión de investigación agropecuaria. Universidad de Caldas. 126 pp.

Rueda, H; Calvo, L; Isaza, H. 2010. Transformación y comercialización de lulo en el Departamento de Risaralda. Universidad Católica Popular de Risaralda. Pereira

Control etológico 2007, recuperado de:

http://www.avocadosource.com/books/cisnerosfausto1995/CPA_10_PG_248-257.pdf

13. ANEXOS.

Anexo 1. Encuesta socioeconómica.

ENCUESTA SOCIOECONOMICA							
Información básica							
No	COMPONENTE	Nombre Persona Encuestada					
		Fecha de Entrevista					
		Vereda					
1	SOCIO_ECONOMICO	Información personal	Persona entrevistada (jefe del hogar):	Padre ()	Madre ()		
2			Edad	Otro, ¿Cuál? _____			
3			Nivel educativo	Primaria ()	Bachiller ()	Tecnólogo ()	
				Secundaria ()	Técnico ()	Universitario ()	
				Sin estudio ()			
4			Estado civil	Soltero ()	Divorciado ()	Viudo ()	
				Casado ()	Unión libre ()	Separado ()	
4			¿Ocupación?	Ama de casa ()	Independiente ()	Desempleado ()	
				Agricultor ()	Empleado ()	Otro () ¿Cuál? _____	
				Si no posee pareja continuar en la pregunta No. 6			
6			Información de los Hijos				
			Si no tiene hijos continuar con la pregunta No. 7				
			Número de Hijos	Nivel educativo	Nombre del plantel educativo	Ubicación (Vereda)	
10	Sus ingresos aproximadamente al mes son:	Menos de 1 smmlv ()	Entre 1 smmlv - 2 smmlv ()				
		Más 2 smmlv ()					
11	¿Cuentan con ingresos adicionales (Incluyendo el conyugue)?	Si ()	No ()	Si la respuesta es No, continuar con la pregunta No. 12			
12	¿Cuál es la actividad de la que provienen estos ingresos?						
13	¿Aproximadamente cuál es el valor de estos ingresos mensualmente?	Menos de \$50,000 ()	Entre \$50,000 y \$ 100,000 ()	Más de \$100,000 ()	Otro, ¿Cuál? _____		

14	Información sobre la vivienda	¿Posee afiliación al servicio de salud?	Si ()	No ()	Si la respuesta en No, continuar en la pregunta No. 15
15		Entidad a la que pertenece	Sisben ()	Comeva ()	Otro () ¿Cuál? _____
			Salucoop ()		
16		¿En qué nivel se encuentra?	1 ()	2 ()	
			3 ()	4 ()	
17		Tipo de vivienda	casa ()	Apartamento ()	
			Finca ()	Otro () ¿Cuál? _____	
18		Uso de la vivienda	Sólo vivienda ()		
			Vivienda y actividad productiva ()		
			Otro, ¿Cuál? _____		
19		Tenencia de la vivienda	Propia ()		
			Alquilada ()		
20		Tiempo que viven en la vivienda	_____ Años aproximadamente		
			_____ Meses aproximadamente		
21		Material predominante de la casa	Adobe ()	Madera ()	
			Concreto ()	Otro () ¿Cuál? _____	
22		¿Posee servicio de energía eléctrica?	Si ()	No ()	Si la respuesta es No, continuar con la pregunta No. 22
23		¿Cuánto paga por este servicio?	Menos de \$10.000	Entre 11.000 y 20.000	Más de \$21.000
24		¿Posee servicio de acueducto y Alcantarillado?	Si ()	No ()	Si la respuesta es No, continuar con la pregunta No. 24
25		¿Cuánto paga por este servicio?	Menos de \$10.000	Entre 11.000 y 20.000	Más de \$21.000
26		¿Cuenta con servicios públicos domiciliarios?	si ()	No ()	Si la respuesta es No, continuar en la pregunta No. 26
27		¿Cuánto paga por este servicio?	Menos de \$8,000	Entre \$ 8,000 y \$15,000	Más de \$15,000
28		¿Posee servicio de Gas Natural?	Si ()	No ()	Si la respuesta es No, continuar con la pregunta No. 29
			Otro, ¿Cuál? _____		
29		¿Cuánto paga por este servicio?	Menos de \$8,000	Entre \$ 8,000 y \$15,000	Más de \$15,000
30		¿Posee servicio de telefonía?	Si ()	No ()	Si la respuesta es No, continuar con la pregunta No. 31
31		¿Cuánto paga por este servicio?	Menos de \$10.000	Entre 11.000 y 20.000	Más de \$21.000
		Nivel económico al que pertenece la vivienda	1 ()	2 ()	3 ()

33	Información sobre la Familia	Número de habitantes en la vivienda				
34		Si la persona vive sola, continuar con la pregunta No.35				
		Parentesco de cada integrante	Edad	Grado de educación		
37		¿Cuántas personas trabajan en su hogar?	1 persona ()	2 personas ()	3 personas ()	
			4 personas ()	5 personas ()	Más de 5 personas ()	
38		¿De estas enfermedades cuantas ha sufrido usted, niños y adultos de su hogar?				
		Enfermedad	Número de Niños	Numero de Adultos	Frecuencia	
					Últimas 3 meses	Último mese
		Ninguna ()				
		Diarreicas ()				
	Infecciones ()					
	Tuberculosis ()					
	A la piel ()					
	A los ojos ()					
	Resfriados ()					
Otros (). ¿Cuál?						
OBSERVACIONES:						

Anexo 2. Preguntas de calificación para diagnóstico de organizacional DOI (Desarrollo organizativo para la innovación).

Nombre de la organización: ASOFRUTOB
Fecha: 30 de abril del 2019

Desarrollo Organizativo para la Innovación - DOI- FASE I

Señales de progreso	Nivel de avance de las señales			Descripción del avance o situación con respecto a la señal
	Alto	Medio	Bajo	
SE ESPERA				
Conforman grupos participativos locales que integran hombres, mujeres y jóvenes.	3			
Cuentan con una Misión y Visión compartidas	3			
Cuentan con comités activos en lo administrativo, financiero, de talento humano y comunicación, que participan hombres, mujeres y jóvenes.			1	
Tomán decisiones de manera democrática y participativa.		2		
Diagnostican su grupo y/o su organización con herramientas participativas del DOI			1	
Analizan participativamente las opciones de asociatividad que pueden ser adoptadas por los GPL.			1	

Total Fase I

1,833333333

Desarrollo Organizativo para la Innovación - DOI- FASE II

Señales de progreso	Nivel de avance de las señales			Descripción del avance o situación con respecto a la señal
	Alto	Medio	Bajo	
SE ESPERA				
Definen sus estatutos y su estructura organizativa	3			
Cuentan con reglamentos de funcionamiento interno		2		
Tienen plan estratégico formulado y en ejecución, que responde a los intereses de hombres, mujeres y jóvenes			1	
Rinden cuentas a los socios, financiadores y comunidad			1	
Participan en la formulación y ejecución de proyectos dinamizados y gestionados por una entidad acompañante.	3			

Total Fase II

2

Desarrollo Organizativo para la Innovación - DOI- FASE III				
Señales de progreso	Nivel de avance de las señales			Descripción del avance o situación con respecto a la señal
	Alto	Medio	Bajo	
SERIA POSITIVO				
Usan tecnologías de información y comunicación (celular, computador e internet).		2		
Establecen alianzas estratégicas con entidades públicas, privadas, de economía mixta y otras organizaciones para el fortalecimiento organizacional y el desarrollo local.		2		
Formulan y ejecutan proyectos de manera autónoma que responden a intereses de hombres, mujeres y jóvenes, gestionados por entidades acompañantes		2		
Usan herramientas para la administración y gerencia de proyectos			1	

Total Fase III

1,75

Desarrollo Organizativo para la Innovación - DOI- FASE IV				
Señales de progreso	Nivel de avance de las señales			Descripción del avance o situación con respecto a la señal
	Alto	Medio	Bajo	
SERIA IDEAL				
Autogestionan sus proyectos	3			
La organización propone y lidera procesos y programas sociales y ambientales para sus socios y su región (vivienda, salud, educación, servicios públicos, recreación, etc.) que responden a intereses de hombres, mujeres y jóvenes.			1	
Participan en redes.			0	
Líderes participan en espacios de decisión política (consejo de planeación municipal, comités de presupuestos públicos, otros).		2		
Incidan en políticas públicas		2		

Total Fase IV

1,6

Total DOI

1,795833333

Anexo 3. Preguntas de calificación para diagnóstico de organizacional EPPR(Empoderamiento de los pequeños productores rurales).

Empoderamiento de los Pequeños Productores Rurales - EPPR – FASE I				
Señales de progreso	Nivel de avance de las señales			Descripción del avance o situación con respecto a la señal
	Alto	Medio	Bajo	
SE ESPERA				
Asiste a las reuniones y a las actividades promovidas por su organización		2		
Expresa sus ideas, reconoce y valora su conocimiento		2		
Hace parte de un comité, cumple con sus funciones y rinde cuentas sobre ellas.		2		
Paga sus aportes para la organización			1	
Cumple con los reglamentos y estatutos de su organización			1	
Propone nuevas ideas y participa en la toma de decisiones		2		

Total Fase I

1,666666667

Empoderamiento de los Pequeños Productores Rurales - EPPR – FASE II				
Señales de progreso	Nivel de avance de las señales			Descripción del avance o situación con respecto a la señal
	Alto	Medio	Bajo	
SERIA POSITIVO				
Expresa sus ideas y argumentos de forma fluida, respetuosa y coherente		2		
Propone soluciones de beneficio común a los problemas.		2		
Pone en práctica los temas trabajados en EPPR en su hogar involucrando a cada uno de sus integrantes (autoestima, autoconfianza, y proyecto de vida)	3			
Informa a los demás socios de la organización sobre las actividades en las que cumplen un papel de representación.	3			
Comparte y multiplica el conocimiento adquirido en actividades de capacitación	3			
Busca nuevas oportunidades para la organización con otras entidades (capacitación, financiación, donación, alianzas)	3			
Usa los recursos para lo que fueron destinados y rinde cuentas.	3			

Total Fase II

2,714285714

Empoderamiento de los Pequeños Productores Rurales - EPPR – FASE				
Señales de progreso	Nivel de avance de las señales			Descripción del avance o situación con respecto a la señal
	Alto	Medio	Bajo	
SERIA IDEAL				
Cuida su salud y su presentación personal	3			
Tiene iniciativa y creatividad para ensayar cosas nuevas en lo productivo, en lo social y/o en lo organizacional.		2		
Lidera actividades y motiva a otros a participar		2		
Participa en actividades comunitarias		2		
Hace uso de sus derechos ciudadanos y los difunde			1	
Acompaña, o ha acompañado, a otras comunidades en proyectos o procesos multiplicando los conocimientos adquiridos			1	
Total Fase III				1,833333333
Total EPPR				2,071428571

Anexo 4. Preguntas de calificación para diagnóstico de organizacional MTP (Mejoramiento tecnológico participativo).

Mejoramiento Tecnológico Participativo - MTP – FASE I				
Señales de progreso	Nivel de avance de las señales			Descripción del avance o situación con respecto a la señal
	Alto	Medio	Bajo	
SE ESPERA				
Reconocen y priorizan sus problemas agroambientales, diferenciando entre causas, consecuencias y efectos			1	
Cuentan con una línea de base de sus problemas agroambientales con indicadores cualitativos y cuantitativos			1	
Realizan acuerdos iniciales con facilitadores/entidades para avanzar en procesos de investigación participativa			1	
Total Fase I				1

Mejoramiento Tecnológico Participativo - MTP – FASE II				
Señales de progreso	Nivel de avance de las señales			Descripción del avance o situación con respecto a la señal
	Alto	Medio	Bajo	
SE ESPERA				
Conforman equipos de trabajo para participar en los procesos investigativos, formativos y de mejoramiento tecnológico			0	
Identifican alternativas de solución y/o necesidades de investigación participativa y formulan proyectos para ejecutar acciones frente a ello			0	
Participan en la gestión proyectos de investigación participativa y en la conformación de alianzas estratégicas para ello		0		

Total Fase II

0

Mejoramiento Tecnológico Participativo - MTP – FASE III				
Señales de progreso	Nivel de avance de las señales			Descripción del avance o situación con respecto a la señal
	Alto	Medio	Bajo	
SE ESPERA				
Participan en la planificación de procesos de investigación participativa para el mejoramiento tecnológico			0	
Participan en el diseño de experimentos y la elaboración de formatos para el registro de información			0	
Seleccionan participativamente terrenos y participan en contrataciones y/o adquisiciones necesarias para los procesos de investigación y desarrollo			0	

Total Fase III

0

Mejoramiento Tecnológico Participativo - MTP – FASE IV				
Señales de progreso	Nivel de avance de			Descripción del avance o situación con respecto a la señal
	Alto	Medio	Bajo	
SERIA POSITIVO				
Inician y ejecutan proyectos de investigación participativa para el mejoramiento tecnológico formulados por ellos			0	
Definen participativamente parámetros de evaluación y monitorean y registran datos disciplinadamente			0	
Analizan, evalúan e interpretan los resultados de los procesos de investigación para el mejoramiento tecnológico			0	
Participan en la sistematización de los resultados de investigación			0	
Productores involucran a sus familias en los procesos de investigación y mejoramiento tecnológico			0	

Total Fase IV

0

Mejoramiento Tecnológico Participativo - MTP – FASE V				
Señales de progreso	Nivel de avance de			Descripción del avance o situación con respecto a la señal
	Alto	Medio	Bajo	
SERIA IDEAL				
Aplican en sus fincas los resultados de investigación en sus sistemas productivos			0	
Hacen ajustes tecnológicos y definen protocolos de producción			0	
Mejoran sus condiciones productivas y económicas a través de las innovaciones tecnológicas			0	
Difunden y escalan las innovaciones tecnológicas a otras comunidades			0	
Unifican procesos de producción para responder a emprendimientos			0	
Gestionan la conformación de alianzas, redes y/o sistemas locales de innovación			0	

Total Fase V

0

Total MTP

0,2

Anexo 5. Preguntas de calificación para diagnóstico de organizacional EPR (Emprendimiento rural participativo).

Emprendimiento Rural Participativo - EPR- FASE I				
Señales de progreso	Nivel de avance			Descripción del avance o situación con respecto a la señal
	Alto	Medio	Bajo	
SE ESPERA				
Conocen los actores y el funcionamiento de las cadenas productivas en las que participan o en las que tienen interés.			1	
Identifican las especificaciones que requieren sus productos de acuerdo con las necesidades de las cadenas productivas de su interés.			1	
Conocen la estructura de costos de producción de sus productos.			1	
Definen planes de acción para estructurar el negocio en comités organizados según roles y competencias en los cuales acuerdan objetivos comunes de producción, comercialización y funcionamiento.		2		
Identifican potenciales clientes y sus posibilidades de condiciones comerciales para eventuales acuerdos.			1	

Total Fase I

1,2

Emprendimiento Rural Participativo - EPR- FASE II				
Señales de progreso	Nivel de avance			Descripción del avance o situación con respecto a la señal
	Alto	Medio	Bajo	
SERIA POSITIVO				
Tienen definidos y en implementación los acuerdos para el funcionamiento asociativo del sistema productivo, logístico y de calidad acorde con las necesidades de la cadena productiva.			1	
Calculan sus precios y márgenes de rentabilidad a partir de sus costos y gastos de producción y comercialización.			1	
Tienen definida participativamente una estructura operativa, administrativa y jurídica para la comercialización acorde con los intereses de sus miembros.			0	
Tienen definido un plan de mercadeo y comercialización que responde al análisis del mercado de su cadena productiva a partir de la información obtenida de fuentes primarias y secundarias.			0	
Cuentan con al menos un acuerdo de comercialización pactado con un actor de la cadena productiva.			0	
Tienen definido un plan de financiación del negocio que responde a un modelo financiero viable que refleja la estructura productiva y organizacional planeada y los acuerdos comerciales existentes.			0	
Tienen definido un plan de acción para la puesta en marcha del plan de negocios.		2		

Total Fase II

0,571428571

Emprendimiento Rural Participativo - EPR- FASE III				
Señales de progreso	Nivel de avance			Descripción del avance o situación con respecto a la señal
	Alto	Medio	Bajo	
SERIA POSITIVO				
El sistema productivo y logístico de la Organización está estructurado de acuerdo con especificaciones de calidad, volúmenes y oportunidad de producción que responden a las necesidades de la cadena productiva en que participan			1	
Comercializan formalmente y de manera asociativa al menos una parte significativa de su producción.			0	
Operan sosteniblemente el negocio con sistemas y procedimientos administrativos, contables y tributarios.			0	
Administran responsablemente los recursos financieros mediante prácticas de planeación, seguimiento y rendición de cuentas.			1	
Fortalecen las alianzas comerciales existentes con las experiencias de negocios ó identifican nuevos clientes potenciales y realizan gestión para atraerlos.			1	
Están atentos a los cambios de tendencias en precios, demandas de producto y requerimientos de calidad.			1	
Participan activamente en la administración del negocio de acuerdo con sus roles y competencias, las que complementan con capacitación y formación, o con personal externo cuando es necesario.			1	

Total Fase III

0,714285714

Emprendimiento Rural Participativo - EPR- FASE IV				
Señales de progreso	Nivel de avance			Descripción del avance o situación con respecto a la señal
	Alto	Medio	Bajo	
SERIA IDEAL				
Cuentan con mecanismos de investigación participativa para desarrollar variedades y calidades de los productos que responden a las nuevas demandas del mercado.			0	
Cuentan con sistemas de gestión de calidad implementados que, de ser necesario, les permitirían acceder a sistemas de certificación.			0	
Participan activamente con otros aliados de negocios en la consolidación de al menos una cadena de valor.			0	
Mantienen y administran la solidez financiera del negocio y la monitorean periódicamente mediante indicadores de análisis contable y financiero.			0	
Obtienen utilidades del negocio y parte de ellas las invierten en fortalecer empresarialmente a la organización o a sus miembros			0	
Diseñan e implementan estrategias comerciales para el mantenimiento de sus clientes y la consecución de nuevos negocios			0	
Integran e implementan políticas que incluyen e impactan positivamente a las comunidades de su área de influencia, distintas a los miembros de la Organización.			0	

Total Fase IV

0

Total EPR

0,621428571

Anexo 6. Tabla de calificación diagnóstico de producción.

Aspecto Producción	1	2	3
<i>Riego</i>			
<i>Material Vegetal</i>			
<i>Preparación de suelo</i>			
<i>Maquinaria</i>			
<i>Mano de obra</i>			
<i>Manejo de Fertilización</i>			
<i>Manejo de Plagas y Enfermedades</i>			
<i>Manejo Pos-cosecha</i>			
<i>Instalaciones y infraestructura</i>			
<i>Manejo Contable</i>			
<i>Manejo Administrativo</i>			
<i>Logística</i>			
<i>Comercialización</i>			
<i>Labores Culturales</i>			

Anexo 7. Preguntas de calificación para diagnóstico de producción.

Riego

1. No tiene sistema de riego ni reservorio de agua.
2. Tiene reservorio de agua, pero no sistema de riego (o riego rudimentario).
3. Tiene reservorio de agua y sistema de riego diseñado.

Material Vegetal

1. Se utiliza material de propagación del agricultor, pero sin medidas fitosanitarias correctas.
2. Se utiliza material de propagación del agricultor con medidas fitosanitarias correctas.

3. Se utiliza material proveniente de un vivero con registro ICA o de una finca de algún asociado con registro ICA.

Preparación de suelo

1. Se realiza preparación del suelo sin tener en cuenta pendiente y condiciones propias del terreno y del cultivo.

2. Se realiza la preparación del suelo teniendo en cuenta las condiciones del terreno y del cultivo.

3. Se realiza la preparación del suelo teniendo en cuenta las condiciones de cada sector del terreno (Labranza mínima y de precisión) y las necesidades del cultivo.

Maquinaria

1. No tiene ningún equipo necesario para llevar las actividades del cultivo y los tiene que pedir en arriendo o prestado.

2. Tiene algunos equipos para llevar acabo las actividades del cultivo y tiene que tomar en arriendo los equipos faltantes.

3. Tiene todos los equipos necesarios para realizar las labores del cultivo y realiza el mantenimiento adecuado de cada uno de ellos.

Mano de obra

1. No tiene trabajadores fijos y paga jornales a personas que tengan disponibilidad, sin contar la experiencia en el cultivo.

2. Tiene trabajadores que cuentan con experiencia en el cultivo y son pagos por jornales.

3. Tiene trabajadores fijos que cuentan con experiencia en las actividades del cultivo.

Manejo de Fertilización

1. No tienen recomendaciones de fertilizaciones y enmiendas basadas en resultados de análisis de suelos, y se desarrolla la fertilización con experiencias previas.
2. Tienen recomendaciones de fertilizaciones y enmiendas basadas en resultados de análisis de suelos, y se desarrolla la fertilización con experiencias previas.
3. Tienen recomendaciones de fertilizaciones y enmiendas basadas en resultados de análisis de suelos, y se desarrolla la fertilización con dichas recomendaciones.

Manejo de Plagas y Enfermedades

1. No reconocen o confunden los problemas fitosanitarios del cultivo, y realizan aplicaciones fitosanitarias incorrectas.
2. Reconocen los problemas fitosanitarios del cultivo, pero realizan aplicaciones fitosanitarias incorrectas.
3. Reconocen los problemas fitosanitarios del cultivo y realizan aplicaciones fitosanitarias correctas.

Manejo Pos-cosecha

1. Realizan la cosecha en puntos de madures incorrectos y no tienen un buen manejo de la fruta cosechada (Clasificación, empaque y manipulación).
2. Realizan la cosecha en puntos de madures correctos, pero no tienen un buen manejo de la fruta cosechada (Clasificación, empaque y manipulación).
3. Realizan la cosecha en puntos de madures correctos y tienen un buen manejo de la fruta cosechada (Clasificación, empaque y manipulación).

Instalaciones e infraestructura

1. No cuentan instalaciones adecuadas para todos los procesos productivos del cultivo.
2. Cuenta con instalaciones para todos los procesos productivos del cultivo, pero no en las mejores condiciones.
3. Cuenta con instalaciones para todos los procesos productivos del cultivo, pero no en las mejores condiciones.

Manejo Contable

1. No cuenta con balance contable que contemple todos los flujos de dinero en la cadena productiva del cultivo.
2. Cuenta con control de flujos de dinero procedente de la cadena productiva del cultivo.
3. Cuenta con balance contable y contempla todos los flujos de dinero en la cadena productiva del cultivo.

Labores Culturales (Manejo de arvenses, podas, manejos de frutos caídos, aporques y manejo de restos vegetales.)

1. No realizan las labores culturales del cultivo de forma correcta ni en el momento adecuado.
2. Realizan las labores culturales del cultivo de forma correcta, pero no en el momento adecuado.
3. Realizan las labores culturales del cultivo de forma correcta y en el momento adecuado.

Avances BPA en fincas piloto

Anexo 8. Formato autodiagnóstico para fincas de la asociación.

PLANEACIÓN DEL CULTIVO, INSTALACIONES, EQUIPOS, UTENSILIOS Y HERRAMIENTAS	CALIFICACIÓN			OBSERVACIONES
	Cumple	No cumple	En proceso y falta.	
PLANEACION DEL CULTIVO				
Se cuenta con un documento expedido por planeación municipal que sustente el proyecto de siembra para uso agrícola.				
Se tiene un mapa de la finca que señale (lotes, aguas, linderos, construcciones como vivienda, empacadora, bodegas, vías de acceso, entre otras)				
Se cuenta con una evaluación de riesgos para la siembra que incluya (suelo, agua, plagas, disposición de residuos, clima, precipitación)				
INSTALACIONES, EQUIPOS, UTENSILIOS Y HERRAMIENTAS				
Cuenta la finca con: áreas de almacenamiento de insumos agrícolas, área de dosificación de insumos y preparación de mezclas de insumos agrícolas, áreas de almacenamiento de equipos, utensilios y herramientas, área de acopio en finca y área de poscosecha.				
¿Se encuentran debidamente identificadas y demarcadas cada una de las áreas?				
¿Cuenta la bodega de insumos con un seguro que evite la entrada de personal no calificado y de niños?				
Todos los equipos y utensilios empleados para las labores del cultivo deben estar: limpios y Organizados.				
Se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo y de calibración de equipos, de acuerdo con los requerimientos de cada uno de ellos.				

MANEJO DEL AGUA Y MANEJO DEL CULTIVO	CALIFICACIÓN			OBSERVACIONES
	Cumple	No cumple	En proceso y falta.	
Agua				
Conoce la procedencia o la fuente de agua?				
Se cuenta con un programa de análisis de agua y su respectivo plan de acción?				
Se cuenta con una evaluación de riesgo del agua que determine la posible fuente de contaminación (física, química o microbiológica)				
Se cuenta con un abastecimiento suficiente y a su vez se evidencia desperdicios de agua en la finca?				
Se cuenta con un documento de concesión de aguas de riego?				
Suelo				
Se realizan análisis de suelos para determinar las características fisicoquímicas?				
Se evidencia el buen manejo del suelo (labranza mínima, aplicación de materia orgánica compostada)				
Material de propagación				
Se conoce la procedencia del material de propagación (semillas, estacas, esquejes, plántulas, acodos, etc.)				
Se cuenta con el instructivo y registro de la limpieza y desinfección del material de Propagación?				
Se cuenta con el certificado del vivero donde se compró el material de propagación?				
Nutrición del cultivo				
Se cuenta con un plan de nutrición del cultivo recomendado por un profesional competente y de acuerdo al análisis del suelo?				
Los productos utilizados para la fertilización cuentan con su respectiva ficha técnica, registro ica?				
Se tienen los registros de aplicaciones?				
En caso de que se realice en la finca el compostaje. Se tiene evidencia del proceso de Elaboración del mismo?				

PROTECCIÓN DEL CULTIVO	CALIFICACIÓN			OBSERVACIONES
	Cumple	No cumple	En proceso y falta.	
<i>Uso de plaguicidas</i>				
Se evidencian actividades de prevención de plagas como: monitoreo, distancias de siembra, podas sanitarias y de formación, desinfección de herramientas, limpieza dentro del cultivo, trampas, entre otras.				
Se utilizan productos específicos para el cultivo y la plaga?				
Los productos utilizados son recomendados por un profesional idóneo?				
Cuentan los productos con el registro del ica?				
Se tienen registros de las aplicaciones y las dosis utilizadas?				
El personal que realiza esta labor se encuentra debidamente certificado (calibración de				
Cuenta el personal con los elementos de protección personal adecuados?				
Se guardan las facturas de compra de estos productos?				
Se respetan los periodos de reentrada?				
Se cuenta con un cardex o una lista actualizada de los productos que se están utilizando?				
Existe evidencia de que se han respetado los periodos de carencia recomendados en la etiqueta?				
Se tiene destinado un sitio para la destinación final de los sobrantes de los tratamientos?				
Se realiza el triplelavado?				
Se realiza una disposición adecuada de envases y se asegura que estos no vuelvan a reutilizar?				
Existe evidencia de que se realizan muestreos de residuos de plaguicidas?				
Se almacenan los productos en una bodega que: tenga buena ventilación, buena iluminación, con seguro, de estructura sólida, resistente al fuego, separado de otros productos como fertilizantes, con kit de prevención de desastres(arena, acerrín, pala, bolsa, etc)				
Se cuenta con una fuente de agua limpia en el caso de emergencia de contaminación del personal?				
Se evidencia la participación de la finca en un sistema de disposición de envases adecuado?				
Los productos vencidos o caducados se conservan en un lugar seguro y separado hasta su disposición final?				

COSECHA	CALIFICACIÓN			OBSERVACIONES
	Cumple	No cumple	En proceso y falta.	
Se cuenta con una planificación de toda la operación incluyendo mano de obra, materiales y equipos, transporte interno y externo, puntos de acopio en lotes, permanencia en finca?				
Cuenta el personal con un buen estado de salud y una buena higiene personal?				
Se emplean recipientes de recolección, herramientas, estibas, canastillas, limpios y desinfectados.				
Son los puntos de acopio lugares protegidos de condiciones climáticas adversas, plagas, Contaminantes.				
El vehículo en el que se transporte la fruta u hortaliza debe estar limpio, ofrecer protección contra el sol, la lluvia, el viento o cualquier otro factor que pueda convertirse en un riesgo.				
Cuenta la finca con un plan de saneamiento que contemple: limpieza y desinfección, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos de cosecha.				

DOCUMENTACIÓN, REGISTROS Y TRAZABILIDAD	CALIFICACIÓN			OBSERVACIONES
	Cumple	No cumple	En proceso y falta.	
Desinfección de material de propagación o tratamientos de semillas				
Registro de aplicación de fertilizantes				
Registro de aplicación de productos fitosanitarios en el cultivo				
Registro de siembra				
Registro de la calidad del material de propagación del vivero				
Registro de cosecha				
Registro de limpieza y desinfección de instalaciones, equipos, utensilios, etc				
Cardex de productos fitosanitarios y de fertilizantes				
Registro de inspección de roedores				
Procedimiento de trazabilidad				
Procedimiento de manejo de plagas y enfermedades				
Instructivo del intervalo de reentrada				
Procedimiento manejo de envases vacíos de fitosanitarios				
Procedimiento de accidentes y emergencias				
Procedimiento de higiene para la manipulación de productos				
Plan de fertilización				
Plan de manejo ambiental				

SALUD, SEGURIDAD Y BIENESTAR DEL TRABAJADOR	CALIFICACIÓN			OBSERVACIONES
	Cumple	No cumple	En proceso y falta.	
Cuenta la finca con un panorama de factores de riesgos				
se cuenta con un instructivo de higiene				
Se cuenta con un procedimiento de emergencias				
Se cuenta con un extintor cerca del área de almacenamiento de insumos?				
Cuenta la finca con un botiquín de primeros auxilios				
Pegar en un sitio visible la lista de instituciones de emergencia (Centro de salud, inspección, bomberos,defensa civil etc.)				
Se cuenta con operarios capacitados en Iros auxilios y uso del extintor?				
Cuentan los operarios con toda la dotación para su protección personal				
Existe un área específica para comer y sanitarios				

FORMATO PARA LA APLICACIÓN DE FITOSANITARIOS												FECHA:	
FINCA:		No de LOTE:				AREA DEL LOTE:							
CULTIVO:		VARIEDAD:				ASISTENTE TÉCNICO:							
FECHA		PLAGA (insecto, enfermedad, aravenes)	PRODUCTO COMERCIAL APLICADO	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS gr-ccl	CANTIDAD APLICADA	NOMBRE DEL OPERARIO	EQUIPO UTILIZADO	METODO	PERIODO DE CARENCIA/ Días	HORA RE- ENTRADA/ Horas	FECHA PROBABLE DE COSECHA /DDMMAA	ETAPA FENOLOGICA
DIA	MES												

Anexo 9. Formato de control aplicación productos agroquímicos

FORMATO PARA ACTIVIDAD DE SIEMBRA										FECHA:	
FINCA:		CULTIVO:				VARIEDAD:					
No LOTE:		RESPONSABLE:				AÑO:					
FECHA		AREA DEL LOTE	METODO DE SIEMBRA	DENSIDAD DE SIEMBRA (m x m)		Nº DE PLANTAS / ha	OBSERVACIONES				
SEMANA	DIA			DISTANCIA ENTRE PLANTAS	DISTANCIA ENTRE SURCOS						

Anexo 10. Formato para control de actividades de siembra.

FORMATO PARA MONITOREO DE PROBLEMAS FITOSANARIOS										FECHA:	
FINCA:		AÑO:		RESPONSABLE MONITOREO							
CULTIVO:											
ASISTENTE TECNICO RESPONSABLE:		LOTE No. SEMILLERO:									
SEMANA	DIA	PLAGA	INCIDENCIA	SEVERIDAD	ENFERMEDAD	INCIDENCIA	SEVERIDAD	UMBRAL DE DANO ECONOMICO	DECISION	VoBoj	OBSERVACIONES

Anexo 11. Formato para monitoreos problemas fitosanitarios.

Áreas e instalaciones

Unidad sanitaria y lavado de manos:



Anexo 12. Modelo rustico de unidad sanitaria

Anexo 12. Modelo completo de unidad sanitaria

Área de almacenamiento de equipos y herramientas



Anexo 13. Almacenamiento adecuado de herramientas Anexo 14. Almacenamiento adecuado de equipos

Área de dosificación, preparación de mezclas de insumos y vertimiento de aguas sobrantes.



Anexo 15. Sitio para vertimientos de sobrantes PPC



Anexo 16. Lugar de Mezcla y dosificación de PPC.

Bienestar y protección de los operarios



Anexo 17 y 18. Elementos de protección para aplicación de PPC

Disposición de envases

ENJUAGUE *tres veces*
SUS ENVASES VACÍOS DE PLAGUICIDAS

SIGA ESTOS PASOS *x3*

1 Escuma el envase vacío colocándolo sobre el tanque de fumigación por **30 segundos**

2 AGREGUE AGUA hasta un cuarto del envase

3 CIERRE EL ENVASE y agítelo por **30 segundos**

VIERTA EL CONTENIDO en el tanque de fumigación. Déjelo escurrir por **30 segundos**

PERFORE EL RECIPIENTE para que no pueda ser usado nuevamente. Déjelo sacar y lívelo al centro de acopio más cercano

Use siempre protección adecuada

CropLife LATIN AMERICA

Campo Limpio™

www.campolimpio.org

Anexo 19. Afiche educativo triple lavado. Fuente: Campo limpio