

**VALORACIÓN CONTINGENTE DE LA CONTAMINACIÓN DERIVADA
DEL BENEFICIO DEL CAFÉ**

PABLO ALONSO BOTERO ALVAREZ

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONOMICAS Y
ADMINISTRATIVAS
MAESTRIA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE
COHORTE XIII
MANIZALES, COLOMBIA
2016**

**VALORACIÓN CONTINGENTE DE LA CONTAMINACIÓN DERIVADA
DEL BENEFICIO DEL CAFÉ**

PABLO ALONSO BOTERO ALVAREZ

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de
Magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente**

Director

JUAN CARLOS YEPES OCAMPO

Ph D. en Estudios Políticos U. Externado de Colombia

UNIVERSIDAD DE MANIZALES

**FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONOMICAS Y
ADMINISTRATIVAS**

MAESTRIA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE

COHORTE XIII

MANIZALES, COLOMBIA

2016

Nota de aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Manizales, Octubre de 2016

AGRADECIMIENTOS

Dr. Hernando Duque Orrego. Gerente Técnico de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia por su apoyo y orientación.

Personal del Servicio de Extensión de Comité Municipal de Cafeteros de Neira por su colaboración en la recolección de la información en campo.

A los profesionales que con sus comentarios e información, aportaron al desarrollo del presente trabajo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	12
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1. OBJETIVOS	15
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	15
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
2. JUSTIFICACION	16
3. REVISION DE LITERATURA	18
3.1. Análisis de Contexto	23
3.2. La contaminación generada por los subproductos del café.....	24
3.3. Proceso de Beneficio del Café.....	26
3.4. Valoración contingente.....	27
4. METODOLOGIA	29
4.1. Localización	29
4.2. Descripción de la población afectada por la problemática.....	29
4.3. Selección de la muestra.....	31
4.4. Tipo de Investigación.....	33
4.5. Variables de la Investigación	33
4.6. Recolección y Análisis de la Información	34
5. RESULTADOS	36
5.1. Variables Sociodemográficas.....	36
5.1.1. Edad, género y nivel de educación de los encuestados	36
5.1.2. Área total de la finca y en café.....	37
5.1.3. Tenencia de la tierra y experiencia del caficultor	38
5.2. Variables técnicas.....	39
5.2.1. Edad de la caficultura:.....	39
5.2.2. Producción de café pergamino seco de las fincas	40
5.2.3. Infraestructura de beneficio.....	40
5.2.4. Disposición de los subproductos derivados del beneficio del café.....	41
5.3. Variables de Percepción.....	43
5.3.1. Disponibilidad de Inversión por parte del caficultor.....	43

5.3.2. Dinero dispuesto a recibir por no contaminar	43
5.3.3. Percepción sobre la contaminación:.....	44
5.3.4. Acciones que estaría dispuesto realizar el caficultor para no contaminar	44
5.3.5. Valoración del caficultor a las actividades en el beneficio del café	45
6. CONCLUSIONES	46
7. RECOMENDACIONES	50
BIBLIOGRAFIA	53
ANEXOS	61

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Proceso Convencional de beneficio húmedo de café (Zambrano, 1998)	27
Figura 2. Ubicación Municipio de Neira.....	29
Figura 3. Mapa Cafetero Municipio de Neira	30
Figura 4. Pirámide Poblacional Caficultores encuestados.	36
Figura 5. Área (hectáreas) de los cafetales de acuerdo a la edad.....	38
Figura 6. Persona quién toma las decisiones.....	38
Figura 7. Tipo de beneficiadero (porcentaje).....	40
Figura 8. Tipo de despulpado.....	41
Figura 9. Tanque tina para fermentado y lavado del café.	41
Figura 10. Disposición de subproductos del café.....	42
Figura 11. Disposición de la pulpa del café.	42
Figura 12. Acciones a realizar por el caficultor.	45
Figura 13. Valoración de las actividades para reducir la contaminación generada.	45

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Criterios auditados por parte de las certificadoras.	22
Tabla 2. Distribución de los programas de cafés especiales en Caldas 2015.	24
Tabla 3. Caficultores por Vereda y área en café, Municipio de Neira.	30
Tabla 4. Asignación proporcional de la muestra.	32
Tabla 5. Variables socioeconómicas.	33
Tabla 6. Variables Tecnológicas.	34
Tabla 7. Variables de Percepción.	34
Tabla 8. Nivel de escolaridad de los encuestados.	37
Tabla 9. Medidas de tendencia central para el área total y área en café.	37
Tabla 11. Medidas de tendencia central edad Promedio de los cafetales y variedades.	39
Tabla 12. Área sembrada con cafetales resistentes y susceptibles.	40
Tabla 13. Medidas de tendencia central para la variable arrobas cps por hectárea.	40
Tabla 14. Disposición del mucílago del café.	43
Tabla 15. Medidas de tendencia central para la disponibilidad a invertir.	43
Tabla 16. Medidas de tendencia central para la disponibilidad a recibir.	44
Tabla 17. Valor a invertir por parte del caficultor.	44

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Encuesta de Valoración contingente.....	61
Anexo 2. Estadística Descriptiva (Datos cuantitativos) para variables Sociodemográficas.....	66
Anexo 3. Estadística Descriptiva (Datos cuantitativos) para variables técnicas.....	75
Anexo 4. Estadística Descriptiva (Datos cuantitativos) para variables de percepción.....	80

RESUMEN

Los subproductos provenientes del procesamiento del café son uno de los residuos agrícolas más contaminantes en la zona cafetera; El Centro Nacional de Investigaciones del Café – CENICAFE ha generado a través de la investigación, prácticas que ayudan a mitigar el impacto generado por estos residuos con el fin de tener una producción sostenible del cultivo, manteniendo la calidad y rentabilidad del producto, sin embargo, varias de estas prácticas no han sido adoptadas pese a su amplia difusión; lo anterior hace pensar que el caficultor no es consciente del daño ambiental causado y no está dispuesto a invertir recursos para controlar la contaminación generada por los residuos producidos.

El presente estudio permite dar claridad sobre la percepción de los caficultores en cuanto a la contaminación generada en su proceso productivo, el interés que tienen en contribuir con la producción sostenible a través de la disponibilidad de inversión de recursos económicos para la implementación de prácticas sostenibles, y el conocimiento que tienen de la tecnología ofrecida.

Para la recolección de información se realizaron 96 encuestas a caficultores del municipio de Neira-Caldas, teniendo en cuenta variables sociodemográficas, técnicas y de percepción; para la sistematización y resultados de la información se utilizaron técnicas de estadística descriptiva.

Se encontró que el 53% de los encuestados consideran que no contaminan con los subproductos generados del beneficio del café; el 76% de los caficultores están dispuestos a invertir recursos económicos en los equipos y adecuaciones necesarias para no contaminar, de ellos, el 75% invertiría menos de \$1.500.000, el promedio de inversión estaría en \$1.144.000.

Palabras Claves: Beneficio del café, subproductos, producción sostenible, valoración contingente, imaginarios.

ABSTRACT

By-products from the processing of coffee are one of the most polluting agricultural waste in the coffee zone; The National Center for Coffee Research - CENICAFE has generated through research, practices that help mitigate the impact generated by this waste in order to have a sustainable crop production while maintaining quality and profitability of the product, however several of these practices have not been adopted despite its widespread dissemination; the above suggests that the farmer is not aware of the environmental damage caused and is not willing to invest resources to control pollution from waste produced.

This study allows to give clarity on the perception of coffee growers in terms of pollution generated in the production process, their interest in contributing to sustainable production through the availability of investment of financial resources for the implementation of sustainable practices, and their knowledge of the technology offered.

For data collection surveys were conducted at 96 Caficultores the municipality of Neira-Caldas, taking into account sociodemographic variables, technical and perception; to systematize information and results of descriptive statistical techniques used.

It was found that 53% of respondents believe that no contaminated with by-products of coffee processing; 76% of the farmers are willing to invest financial resources in equipment and adaptations necessary to avoid contamination, 75% of them would invest less than \$ 1,500,000, the average investment would be \$ 1,144,000.

Key words: Profit coffee products, sustainable production, contingent valuation, imaginary.

INTRODUCCION

Los países productores de café arábico como Colombia, recolectan manualmente el grano y lo procesan por vía húmeda; los cafés procesados por esta vía son denominados como suaves y son altamente apetecidos en el mercado internacional por sus características organolépticas.

El proceso de beneficio del grano comienza con la recolección manual de cerezas maduras, transformándolas en café pergamino seco con la utilización de agua (Cartilla cafetera, 2004); característica que genera una calidad de café muy estimada por los consumidores, pero puede llegar a producir alta contaminación del agua y del medio ambiente (Zambrano, 1998).

En los últimos años a nivel mundial, la agricultura se ha transformado en un agro-negocio en el cual los agricultores han sido urgidos a maximizar la producción con pocas consideraciones acerca de su futuro, del medio ambiente o de la gente que allí habita. Por eso, en términos de sostenibilidad, el pilar económico se ha tornado más fuerte a expensas de los pilares ambiental y social (Baker & Duque O., 2007).

El café colombiano no ha sido inmune a los problemas de la agricultura intensiva, pero la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia consideró, desde las etapas más tempranas de la caficultura, que en su labor de producción era necesario proteger los suelos y aguas. A través de la investigación de CENICAFE, durante varias décadas se ha promovido la sostenibilidad mucho antes de que el término sostenible comenzara a utilizarse en forma frecuente (Baker & Duque O., 2007).

En el caso de la producción de café, la contaminación generada por el beneficio es la que reviste mayor importancia debido a la alta carga contaminante producida. Por cada 10 millones de sacos de 60 kilos de café verde que se producen en Colombia, se generan 373 mil toneladas de pulpa y mucílago como subproductos secos del proceso convencional de beneficio húmedo del café PBHC, teniendo en cuenta factores de conversión encontrados por Calle (1977), Uribe (1977) y Zambrano (1994). En el caso de que estos subproductos no se utilicen o se dispongan convenientemente para su descomposición, se pueden convertir en una fuente de contaminación del medio ambiente (Zuluaga, 1993).

El beneficio tradicional del café utiliza aproximadamente 40 litros de agua por kilogramo de café pergamino seco, de los cuales el 50% se usa para transporte de la cereza, despulpado y arrastre de la pulpa; el otro 50% para el lavado y clasificación del café. Las

investigaciones realizadas por CENICAFE durante varios años, han llevado a la obtención de tecnologías y prácticas sostenibles, logrando reducir y evitar la contaminación generada por los subproductos del café, cumpliendo los requisitos exigidos por la legislación y por consiguiente, permitiendo cumplir con los criterios ambientales exigidos por las certificadoras de cafés especiales.

La contaminación por los subproductos del café además del daño ambiental generado, pone en riesgo el sustento de las familias que viven del cultivo, ya que la entidad encargada de hacer cumplir la legislación ambiental, puede aplicar multas y solicitar el cierre de la infraestructura que no cumple los requisitos exigidos, adicionalmente varias de las fincas cafeteras están dentro de alguna certificación de café especial, la cual se pone en riesgo en el caso de no implementar los criterios ambientales que exige la norma, con la consecuente pérdida del sobreprecio por su café, por el contrario, en el caso de buscar la obtención de la certificación, no sería posible si no se cumple con los requisitos exigidos por la entidad certificadora.

Actualmente ante la preocupación que reviste esta problemática, el gremio cafetero destina recursos importantes para entregar e instalar la tecnología disponible al igual que capacitar sobre el uso adecuado de estas tecnologías. A pesar de lo anterior, se observa que un importante número de caficultores no ponen en práctica las tecnologías y recomendaciones, encontrando daños ambientales a causa del manejo inadecuado de los subproductos del café.

El presente estudio permitió estimar el valor económico que los caficultores del Municipio de Neira estarían dispuestos a invertir para prevenir y controlar la contaminación generada por el beneficio del café, develar los imaginarios construidos por los caficultores respecto a las prácticas sostenibles e identificar los principales factores que inducen a los cultivadores a la incorporación o no de tecnologías para el beneficio del café.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

El subproducto generado del beneficio del café es uno de los residuos del procesamiento agrícola más contaminantes en la zona cafetera, por lo que se han implementado diferentes tecnologías por parte de CENICAFE para mitigar el impacto generado en su procesamiento; a pesar de ello, aún se observa que varios caficultores no han adoptado las innovaciones pese a la amplia difusión que sobre las mismas se ha dado; lo anterior hace pensar que el caficultor no es consciente del daño ambiental causado, por lo que no está dispuesto a invertir recursos para controlar la contaminación generada por los residuos producidos.

Por lo anterior resultó altamente pertinente formular el siguiente interrogante que orientó el proceso investigativo:

¿Cuál es el valor económico que los caficultores del Municipio de Neira-Caldas están dispuestos a invertir para no contaminar las aguas?

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Estimar, en términos de valoración contingente, los recursos económicos que los caficultores del municipio de Neira estarían dispuestos a invertir para prevenir y controlar la contaminación generada por el beneficio del café.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar una caracterización socioeconómica de los productores de café encuestados en el Municipio de Neira.

Develar los imaginarios construidos por los caficultores, en el municipio de Neira-Caldas, respecto a las prácticas sostenibles en el beneficio del café.

Identificar los principales factores que inducen a los cultivadores a la incorporación o no de tecnologías para el beneficio del café.

Determinar los recursos que los caficultores del área objeto de estudio estarían dispuestos a invertir para prevenir contaminación en el proceso de beneficio del café.

2. JUSTIFICACION

Los subproductos generados del beneficio del café poseen una alta carga contaminante la cual impacta negativamente al ambiente, más aún cuando el principal renglón económico de la región está representado en este cultivo.

La legislación ambiental en busca de reducir la contaminación generada por los diferentes procesos, entre ellos los del sector agropecuario, ha implementado normas que se deben cumplir en el tema de vertimientos; actualmente la autoridad ambiental encargada de hacer cumplir estas normas hace visitas de verificación y seguimiento a las fincas cafeteras, realizando notificaciones, multas y hasta el cierre de los beneficiaderos que no cumplen con las normas exigidas.

Adicionalmente el sector cafetero cuenta con varias certificaciones de cafés sostenibles, los cuales reconocen un precio adicional a aquellos productores que cumplen con los requisitos exigidos en lo social, económico, productivo y ambiental, siendo este último el de mayor importancia y el más crítico en la producción cafetera por su impacto y complejidad; el no cumplimiento de los requisitos pone en riesgo la continuidad de la certificación, no solo de la finca que no cumple, sino la de todo un grupo de caficultores, ya que dichos sellos son en su mayoría implementados por grupos asociados a las cooperativas de caficultores.

Los sistemas de certificación y verificación de prácticas sostenibles si bien han sido promotores del desarrollo rural y han mejorado los procesos de producción del café, se deben evaluar con el fin de reconocer impactos en las áreas de la sostenibilidad que se fundamentan (Castro, 2014).

Es de anotar que detrás de un mayor precio de este tipo de cafés, también debe haber un beneficio en el mejoramiento de vida de las familias cafeteras, a su proceso productivo y a la sostenibilidad ambiental. Según Giovannucci y Ponte, Citado por Castro, (2014), los productores de cafés especiales reciben beneficios directos e indirectos aunque no se conoce de manera clara cuales son los efectos sobre la conservación del medio ambiente y la biodiversidad y sobre el bienestar de los campesinos.

En Caldas se tienen cerca de 48.357 hectáreas dedicadas a la producción de cafés especiales (Comité Caldas, 2016), es decir el 67% del área cafetera del Departamento, lo cual beneficia económicamente al productor ya que representa un incremento en el precio de

venta de su café y hace que conservar las certificaciones sean una prioridad para seguir siendo competitivo en el mercado.

Cabe anotar que los consumidores de estos productos, están dispuestos a pagar un precio mayor, toda vez que reconocen que su producción se realizó bajo estrictos estándares de calidad y unos principios sociales económicos y ambientales.

Con el fin de que los caficultores cumplan con las normas exigidas por la legislación ambiental y las entidades certificadoras de cafés sostenibles, en cuanto a la contaminación generada en el procesamiento del café, el Centro Nacional de Investigaciones del Café CENICAFE a través de permanente investigación, ha implementado desde hace varios años tecnologías y prácticas para reducir y/o evitar la contaminación producida por los subproductos del grano, dando herramientas al productor para cumplir con los requisitos exigidos y evitar sanciones que pueden afectar con su sustento económico.

Actualmente ante la preocupación que reviste esta problemática, el gremio cafetero destina recursos importantes para entregar e instalar la tecnología disponible al igual que capacitar sobre el uso adecuado de estas tecnologías. A pesar de lo anterior, se observa que un importante número de caficultores no ponen en práctica las tecnologías y recomendaciones, encontrando daños ambientales a causa del manejo inadecuado de los subproductos del café.

Con el presente estudio se pretende dar claridad sobre la percepción de los caficultores en cuanto a la contaminación generada en su proceso productivo, el interés que tienen en contribuir con una producción más limpia, la disponibilidad de inversión de recursos económicos para la implementación de prácticas sostenibles, y el conocimiento que tienen de la tecnología ofrecida.

Lo anterior permitirá a la Institucionalidad cafetera desarrollar estrategias de comunicación asertiva para llevar a cabo las capacitaciones de sensibilización ambiental, promover y masificar el uso adecuado de equipos de poscosecha con el aporte en recursos económicos de los comités de cafeteros, vinculando otras entidades interesadas como las cooperativas de caficultores, Corpocaldas, Administraciones Departamentales y Municipales, clientes interesados y al mismo caficultor.

3. REVISION DE LITERATURA

El compromiso de la producción cafetera con el medio ambiente, ha generado en el gremio el interés de investigar y crear la tecnología necesaria para la producción con el mínimo impacto negativo posible, además de poder cumplir con los requisitos exigidos por la legislación ambiental y las diferentes certificaciones de producción sostenible.

Los productores de café actualmente se encuentran trabajando en estándares de cafés a través de la obtención de certificaciones tales como Fair-trade, Utz certified, Raintforest, Café Practices, Nespresso, 4C, los cuales son sin duda los mejores intentos hacia prácticas para una producción sostenible.

Cuando se habla de café sostenible se hace referencia a muchos factores que afectan y afectarán los buenos precios del café en el futuro. Al final, los cafés sostenibles deben tomar en cuenta los aspectos globales de la sostenibilidad, pero se debe considerar que no siempre el café será cultivado en las regionales tal como es cultivado hoy (Baker, 2007)

Los cafés sostenibles se podrían definir entre muchas otras como “el que es producido utilizando métodos agrícolas que le permiten una rentabilidad al caficultor y buena salud con un daño mínimo al medio ambiente” (Cadena, s.f.).

Los cafés Sostenibles están en la categoría de cafés especiales y buscan ejercer una supervisión estricta sobre los factores sociales, ambientales y económicos asociados con la producción de café, para garantizar el futuro de las personas y comunidades que lo cultivan. Estas comunidades tienen un serio compromiso con la protección del medio ambiente, la conservación de la biodiversidad de sus zonas y la promoción del llamado "mercado justo" con los países en vías de desarrollo (FNC, 2016).

Los cafés sostenibles involucran procesos de certificación y/o cumplimiento de códigos de conducta. Los cafés certificados son aquellos que cumplen con una serie de estándares definidos internacionalmente por agencias certificadoras. Dichas agencias son entidades independientes, generalmente establecidas en países de alto consumo de café, que establecen sus propios programas de verificación y cumplimiento de estándares (FNC, 2016).

Para escoger el estándar que más le conviene a los productores de acuerdo con la oferta ambiental de sus regiones de producción, con los volúmenes esperados de producción y con la demanda esperada del producto certificado, se tiene para nuestro caso la Institucionalidad

cafetera, la cual evalúa las diferentes opciones y sus costos. Posteriormente, se implementan las acciones necesarias para alcanzar los estándares de certificación elegidos y optimizar los costos de certificación que demandan dichas agencias (FNC, 2016).

Según la Federación Nacional de Cafeteros (2016); Las subcategorías de cafés sostenibles que se han definido son:

Amigables con el medio ambiente: Estos cafés son reconocidos por su relación respetando el medio ambiente y la biodiversidad. Buscan mantener el equilibrio entre la presencia humana y los recursos naturales por medio de prácticas amistosas de cultivo. Por ejemplo, tienen la certificación Rainforest Alliance.

Contenido Social: En torno a un proyecto productivo existen una serie de elementos de desarrollo social y cultural como el trabajo asociado de varios productores, el compromiso y la solidaridad, el mejoramiento de la calidad de vida y la protección del medio ambiente. Su comercialización implica mantener una relación entre el cliente y el productor a través de la institución para lograr trasladar al productor el mayor sobreprecio posible, proveniente de los aportes del cliente, con el fin de mejorar sus condiciones de vida. Por ejemplo, la certificación FLO (Fair-trade labeling Organization).

Café Orgánico: Son los que se cultivan sin la utilización de agroquímicos (fertilizantes y pesticidas). Se comercializan con una certificación expedida por una firma especializada, encargada de inspeccionar las prácticas del cultivo, su proceso de trilla, almacenamiento y transporte.

"Bueno por dentro" o "Good Inside": En este caso los caficultores cumplen la certificación UTZ, por lo tanto adquieren un profundo compromiso con las Buenas Prácticas Agrícolas y el manejo administrativo de las fincas.

Además de los diferentes cafés certificados, existen distintos códigos de conducta definidos por entidades y clientes internacionales asociados con el café. Se destacan:

Conservation International

Nespresso AAA

CAFÉ Practices

4C

Los códigos de Conducta, se han convertido en una plataforma de sostenibilidad para los caficultores colombianos, debido a que sus prácticas facilitan el cumplimiento de estándares necesarios para acceder a diferentes mercados (FNC, 2016).

Para que un producto sea sostenible debe competir efectivamente con otros participantes del mercado y lograr precios que permitan cubrir los costos de producción y le permitan obtener un margen comercial aceptable, sin embargo, el mercado de materias primas como el café está controlado por factores económicos y, como la mayoría de los mercados, no reconocen el esfuerzo de los productores y los costos reales en cuanto al tema social y ambiental.

De acuerdo Giovannucci y Liu (2008), el café es uno de los commodities más importantes en el mercado mundial, es producido y exportado por cerca de 60 naciones y es calificado como uno de los principales cultivos industriales que son fuente de ingresos para los países en desarrollo, y de naturaleza crítica para las economías de muchos de ellos.

La producción de cafés sostenibles ofrece ventajas atractivas no sólo para los productores a nivel económico, social y ambiental, sino también para toda la industria en términos de aumento de las ventas de estos cafés; el café certificado presenta crecimientos mayores que los cafés convencionales ya que los consumidores apetecen cada vez más el producto por sus prácticas adecuadas de producción.

El café es también líder en cultivos agrícolas del mundo en términos de innovación y del uso de la certificación social, ambiental y de sostenibilidad; los cafés bajo producción orgánica, comercio justo y otros cafés diferenciados, son uno de los segmentos de más rápido crecimiento y proporcionan a los productores mejores precios como apoyo a sus esfuerzos para ser más sostenibles. Como tal, el café es el caso piloto para un movimiento global que puede hacer que la agricultura sea más sostenible y más justa para los agricultores (Giovannucci, 2008).

Para los productores en muchos países, el café ofrece su única fuente de ingresos y la diferenciación de su producción hace que obtengan primas que a pesar de ser modestas pueden hacer una diferencia apreciable. Para muchos, la participación en estos mercados ha proporcionado importantes beneficios sociales y ambientales que contribuyen a la sostenibilidad y la estabilidad local, además de un beneficio económico directo a muchos productores de café; los cafés sostenibles proporcionan beneficios adicionales y externalidades positivas a nivel del productor en el campo que van más allá de una ventaja en el mercado (OIC, 2016). Estos pueden incluir:

1. Mejora de la gestión de recursos naturales y la conservación de la biodiversidad.
2. Reduce los riesgos por fenómenos climáticos.
3. Se presenta diversificación en las explotaciones agrícolas y menos costos de los insumos.
4. Permite el desarrollo comunitario y organizacional, un mayor uso de mano de obra rural.
5. Menos riesgos para la salud por la disminución en el uso de agroquímicos.

Ciertas normas en particular ofrecen beneficios adicionales como la trazabilidad y gestión de procesos que pueden ayudar a preparar a los productores más pequeños para competir mejor en el comercio agrícola moderno. El consumo de cafés sostenibles tiene la mayor cuota de mercado en países como Suiza y Dinamarca, y también son fuertes en Suecia (OIC, 2016).

En el año 2002, se presentó la Guía ambiental para el subsector cafetero, cuyo alcance era permitir al sector cumplir con los requisitos establecidos en la legislación y política ambiental colombiana, establecer reglas claras para mejorar el desempeño ambiental de la actividad frente a la sociedad y a las autoridades ambientales con el fin de lograr la sostenibilidad, competitividad y productividad del subsector en el mediano y largo plazo, buscando promover el uso eficiente de los recursos naturales y la adopción de tecnologías ambientales y económicamente viables que permitan mejorar las relaciones productivas con el entorno natural y la comunidad (Guía ambiental, 2002).

El reconocimiento del café colombiano a nivel mundial, trae consigo un beneficio económico toda vez que el consumidor final está dispuesto a pagar más por un café que posea buenas cualidades de tasa, pero este incremento puede ser aún mayor si adicionalmente aplica buenas prácticas de beneficio, estas prácticas deben ser avaladas por firmas certificadoras que garantizan al consumidor final, mediante un sello, que el producto de consumo cuenta con un adecuado manejo social, económico y ambiental.

Dentro de los sellos o certificaciones que se encuentran en el país se tienen: Fair-trade, Utz certified, Rainforest, café prácticas, Nespresso, 4C; es de anotar que debido a que el procesamiento con el cual se transforma el café cereza en café pergamino seco en Colombia, es conocido como beneficio húmedo de café y es realizado generalmente en la fincas de los caficultores con el uso de agua, el proceso puede ser altamente contaminante de las fuentes hídricas y de mayor atención por parte de las certificadoras que avalan estos sellos de cafés sostenibles. Este beneficio del café es fundamental en la calidad del producto final ya que es allí donde se presenta el mayor número de defectos físicos y organolépticos.

Los criterios ambientales que tienen en cuenta las certificadoras al momento de auditar el cumplimiento de los requisitos en los sellos más implementados y en los códigos de conducta, tienen en común la conservación y el uso eficiente del recurso hídrico siendo, como se dijo anteriormente, un punto crítico para conservar la certificación (Tabla 1).

Tabla 1. Criterios auditados por parte de las certificadoras.

Criterio	CERTIFICACIONES DE CALIDAD			CODIGOS DE CONDUCTA		
	Comercio justo -FLO	Rainforest Alliance	UTZ Certified	NESPRESSO AAA	CAFÉ PRACTICES	4C
Desarrollo Ambiental	Manejo ambiental, plaguicidas y fertilizantes, Uso del agua, gestión del suelo, residuos, biodiversidad, emisiones CO ₂	Verifica la gestión social y ambiental, conservación de ecosistemas y vida silvestre, los recursos hídricos, el manejo del cultivo, los suelos y desechos.	Se verifica la calidad y salud del suelo, el uso eficiente del agua y la energía, la reducción de residuos y contaminación y la protección de hábitats naturales.	Verifica la gestión social y ambiental, conservación de ecosistemas y vida silvestre, los recursos hídricos, el manejo del cultivo, los suelos y desechos.	Protección a los recursos hídricos, el suelo, la conservación de la biodiversidad biológica y la gestión ambiental.	Prácticas de conservación de biodiversidad, uso de productos químicos, conservación del suelo, fertilización, uso del agua y energía y disposición de desechos.

Fuente: Andrade y Castro, 2014

De acuerdo con Aristizábal y Duque (2005), un beneficio adecuado genera un margen de ganancia al productor por la venta del café que no depende solamente de la manera como se realiza el proceso sino también del uso racional de los recursos y los insumos empleados.

Igualmente Graff (1986) citado por Aristizábal y Duque (2005), afirma que casi todos los productores de café colombianos poseen al menos el equipamiento mínimo para el proceso de beneficio. Los pequeños caficultores realizan el beneficio del café en sus propias parcelas con la ayuda de sus familiares y no recurren a particulares para que efectúen el proceso y, por lo general cuentan con una infraestructura simple.

El interés de algunos caficultores y de la población rural de contar con un manejo responsable del recurso hídrico, de saneamiento básico ambiental o de manejo de los subproductos del café, es cuestionable en buena medida y depende más de los requerimientos exigidos por las certificadoras de cafés sostenibles, en caso de poseer algún sello, o por la autoridad responsable de hacer cumplir la normatividad ambiental, más que por interés del mismo caficultor en conservar su entorno.

La producción cafetera genera en su beneficio subproductos contaminantes que pueden afectar severamente el medio ambiente, entre ellos la pulpa y el mucílago del café, los cuales generalmente tienen como medio de transporte el agua.

La pulpa separada del grano en ausencia de agua representa el 72% de la contaminación potencial en un proceso de beneficio tradicional. El mucílago que queda sobre el grano representa el 28 % restante. Si el café se deja en tanques con agua corriente se genera contaminación adicional a medida que el grano pierde materia seca por difusión. La contaminación potencial que puede causar la pulpa mal manejada es muy alta, debido a su alto contenido orgánico y debido a que, si se transporta hidráulicamente, puede perder hasta la mitad de su contenido de materia seca (Roa et al, 1999).

A pesar de la riqueza hídrica que posee la mayor parte de la zona cafetera, esta corre el riesgo de disminuir debido al crecimiento de la población y al aumento del cultivo, el cual es cada vez más intensivo, trayendo consigo más contaminación si no se realiza correctamente su procesamiento; Este crecimiento de la población y el aumento de las áreas cultivadas, tienen en parte su explicación por la división cada vez mayor de las fincas cafeteras, incrementando los minifundios los cuales buscan tierra cultivable talando bosques y reduciendo las franjas de protección para el abastecimiento de ríos y quebradas, haciendo que los caudales fluctúen o desaparezcan temporal o permanentemente de acuerdo a las condiciones climáticas.

La necesidad de aumentar al máximo la productividad del café por parte de los caficultores para tener la mayor rentabilidad, ha hecho que el cultivo se explote de manera intensiva, dejando de lado la protección de los ecosistemas, agotando de paso los recursos naturales disponibles.

3.1. Análisis de Contexto

El Departamento de Caldas cuenta con 33.667 caficultores, 42.648 fincas cafeteras y 72.366 hectáreas en café (Sistema Información Cafetera, 2015); 25 de los 27 Municipios del Departamento son cafeteros, lo cual muestra la importancia que tiene este cultivo para el departamento de Caldas, zona que cuenta con cerca del 9% del total del café del país que tiene un total de 948.530 hectáreas (Federacafé, 2015), mostrando una tendencia creciente en el número de hectáreas sembradas.

El informe de gestión del Comité Departamental de Cafeteros de Caldas (2016), presenta en su contexto los siguientes indicadores, que colocan al café como uno de los principales renglones en la economía departamental:

8.177.642 arrobas de café pergamino seco (9.05% de Colombia)

300.000 personas dependen directa e indirectamente del café (30% población)

74.000 empleos directos, 24% del empleo total en Caldas

54.4% del PIB Agrícola

52% de las exportaciones totales de Caldas son ventas de café verde (2015)

24% del empleo en Caldas

550.000 millones de pesos es el valor actual de la cosecha

Actualmente la caficultura del Departamento cuenta con una productividad promedio superior a los 17,7 sacos por hectárea, gracias a los programas de renovación de cafetales.

El café y/o productos derivados del café, constituyen el primer producto de exportación con 403.481.000 dólares FOB, es decir, el 54,2% de las exportaciones del Departamento (Oficina de estudios económicos, 2015).

Igualmente se destaca que más de la mitad del área cafetera del Departamento (67%) cuenta con algún sello de sostenibilidad (tabla1):

Tabla 2. Distribución de los programas de cafés especiales en Caldas 2015.

Programa	Caficultores	Fincas	Hectáreas en café
Comercio Justo -FLO	10.167	14.859	33.404
Nespresso AAA	4.019	4.863	10.380
Rainforest AAA	1.440	1.440	5.500
4C	1.074	1.345	18.312
UTZ Certified	663	663	4.400
C.A.F.E. Practices	5.027	5.027	10.676
Orgánico	230	297	251
Exótico la Vereda	1.921	2.714	1.728
Regional Salamina	1.100	1.302	1.967

Fuente: Informe de gestión 2015. Comité departamental de cafeteros de Caldas.

3.2. La contaminación generada por los subproductos del café

La contaminación que la pulpa y el mucílago producen se debe a que parte de su materia orgánica se disuelve o queda en suspensión en las aguas, en las diferentes etapas de

transporte y del beneficio. El material orgánico disuelto puede retirar o consumir muy rápidamente el oxígeno del agua que lo contiene, en un proceso natural de oxidación. La pulpa y el mucílago contenidos en un kilogramo de café cereza pueden retirarle todo el oxígeno a 7,4 metros cúbicos de agua pura, propiciando su rápida putrefacción en 24 horas. (Roa et al, 1999).

En la cuantificación de la Demanda Química de Oxígeno de los subproductos del proceso tradicional de beneficio húmedo de café, constituidos por la pulpa y el mucílago, se encontró, que por cada kilogramo de fruto se producen en promedio 115,1 g de DQO, de los cuales el 73,7% (85 g) provienen de la pulpa y 26,3% (30 g) provienen del mucílago (Zambrano & Isaza, 1998).

Los residuos orgánicos del beneficio del café, pueden ocasionar los siguientes problemas (Roa et al, 1999):

- Muerte de los animales y plantas por la falta de oxígeno y cambio del pH, al aumentar la acidez.
- Proliferación de microorganismos indeseables.
- Impotabilidad e inutilización de las aguas para uso doméstico.
- Inutilización de las aguas resultantes del beneficio del café.
- Proliferación de malos olores, atracción de moscas y otros insectos.

Se puede decir que los subproductos generados durante el beneficio húmedo del café, para la obtención de una arroba de café pergamino seco, producen una contaminación equivalente a la de 100 personas en un día (Zuluaga & Zambrano, 1993).

Las aguas residuales que se producen durante el proceso de beneficio húmedo del fruto del café son biodegradables, pero poseen características fisicoquímicas particularmente agresivas con el medio ambiente: pH bajo, acidez alta y concentraciones de materia orgánica altas, que corresponden a poderes contaminantes entre 60 y 240 veces superiores a las aguas residuales domésticas (Rodríguez et al, 2015).

Para Zuluaga y Zambrano (1993), de acuerdo a los resultados obtenidos en las investigaciones y teniendo en cuenta las características del proceso de beneficio húmedo del café, hacen las siguientes observaciones:

- En el proceso de beneficio húmedo del café se generan dos subproductos: la pulpa y el mucílago, los cuales tienen una alta capacidad contaminante para las aguas utilizadas.
- Cuando el café es despulpado de manera tradicional, utilizando agua y transportando la pulpa hidráulicamente, la pulpa puede perder más de la mitad de su materia seca, lo cual constituye casi la tercera parte de la capacidad contaminante (DQO) total de los subproductos del proceso.

De acuerdo con las observaciones anteriores, es lógico que el planteamiento de una solución al problema de contaminación generado en el proceso de beneficio húmedo del café, deba involucrar un despulpado en seco, o con muy poca agua, y un transporte no hidráulico de la pulpa y del café en baba (por gravedad, manual, mecánico y neumático, entre otros). En el peor de los casos, se deben construir sistemas de recirculación de aguas usadas en el transporte de la pulpa y del café (Álvarez, 1991).

3.3. Proceso de Beneficio del Café

En Colombia y los países productores de café arábico, se recolecta manualmente y se procesa o beneficia por vía húmeda; por tanto, en los países donde esto ocurre se produce la calidad de café denominada, café suave.

El beneficio tradicional del café utiliza aproximadamente 40 litros de agua por kilogramo de café pergamino seco, distribuidos así: 12,5% en el recibo del café cereza, 12,5% despulpado, 12,5% transporte de la pulpa, 12,5% transporte del café despulpado y 50% en el lavado del café (Rodríguez et al, 2015).

Beneficiar el café consiste en transformar el café cereza en café pergamino seco (cps), este último es vendido por los Caficultores en las cooperativas o a los comercializadores privados. En el proceso se separan las partes del fruto y se baja la humedad del grano para conservarlo (Cartilla cafetera, 2004).

En Colombia se utiliza el beneficio por vía húmeda, que comprende las siguientes etapas (figura 1):

- Despulpado
- Remoción del mucílago
- Lavado
- Secado

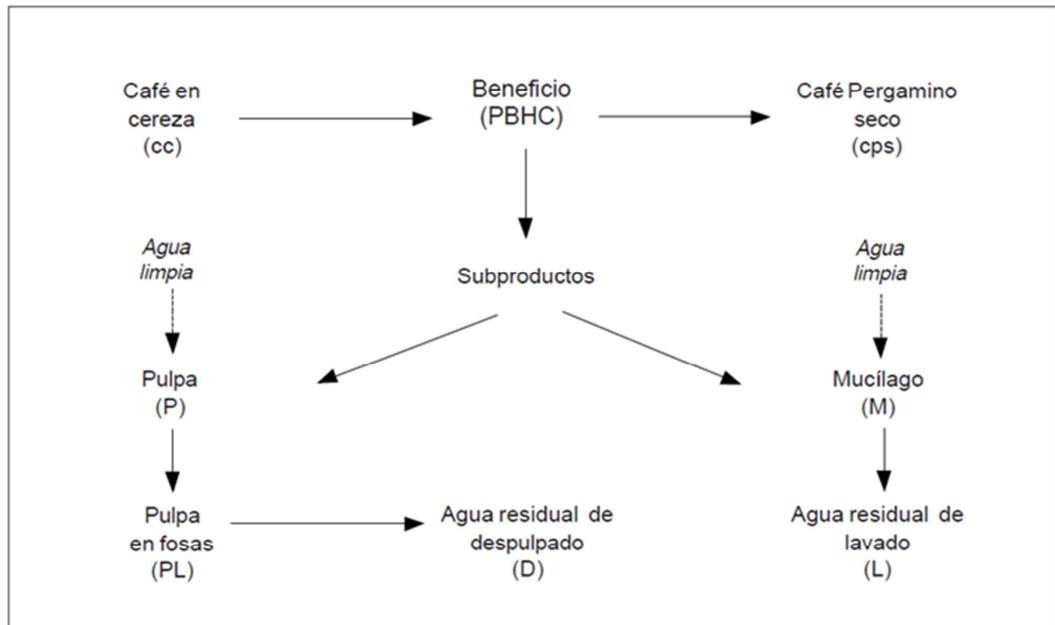


Figura 1. Proceso Convencional de beneficio húmedo de café (Zambrano, 1998)

Se ha demostrado que los productos tradicionalmente contaminantes, la pulpa y el mucílago, pueden ser manejados adecuadamente en el mismo momento en el que se efectúa el beneficio, para controlar más del 90% de la contaminación potencial. A esta tecnología se le ha denominado BELCOSUB (Beneficio Ecológico y Manejo de Subproductos) (Roa et al, 1999).

El beneficio ecológico ofrece las siguientes ventajas (Cartilla Cafetera, 2004):

- Reduce la contaminación más del 90%.
- Disminuye el consumo de agua a menos de 1 litro por kilogramo de café pergamino seco.
- Permite secar el café el mismo día de la recolección.
- Facilita el aprovechamiento del mucílago en la alimentación animal.
- Reduce el tamaño y costo de los beneficiaderos.

3.4. Valoración contingente

El método de valoración contingente se conoce también con el nombre de modelo hipotético, debido a la forma en que los investigadores obtienen el valor económico que los

individuos le asignan a un bien. También es posible preguntar por su disposición a aceptar una compensación monetaria para renunciar a un cambio favorable, desde la perspectiva de la utilidad del individuo o por su disposición a aceptar una compensación para aceptar un cambio desfavorable (anónimo, 2009).

Específicamente se aplica el método de valoración contingente, como medio para hallar información relevante, a partir de interpretar objetivamente su propia valoración, o en palabras equivalentes su “Disponibilidad a Pagar”, por prevenir, corregir y controlar los impactos sobre el recurso hídrico. Alternativamente, el método de valoración contingente permite también hallar la máxima disposición a ser compensado por la pérdida de un bien (Riera, 1994).

Se espera que con los resultados de la valoración, se evalúen las externalidades resultantes de la actividad antrópica, y se puedan tomar decisiones que tienen consecuencias ambientales, a través del diseño de políticas eficientes para lograr la defensa, conservación y mejoramiento del ambiente (Azqueta, 1994).

En cuanto a la disposición a pagar o a ser compensado, los valores que se obtienen pueden ser distintos cuando la pregunta se formula en unos términos o en otros: las cantidades son mayores cuando se pide lo que se cobraría en compensación que cuando se pide lo que se pagaría por disfrutar del bien, aunque, como veremos, teóricamente las diferencias no deberían ser grandes (Riera, 1994).

Para valorar bienes sin mercado, la economía cuenta, básicamente, con tres técnicas: el modelo del coste del desplazamiento, el modelo de los precios hedónicos y el método de valoración contingente. De las tres técnicas, la última es la más adaptable a las distintas situaciones con las que el investigador se enfrenta (Riera, 1994).

Los primeros dos modelos se suelen calificar de indirectos por el hecho de estimar la valoración por comportamientos que se revelan en el mercado. El método de valoración contingente, en cambio, se incluye entre las formas de valoración directa, en concreto por encuesta (Riera, 1994).

En el método de la valoración contingente, los cuestionarios juegan el papel de un mercado hipotético, donde la oferta viene representada por la persona entrevistadora y la demanda por la entrevistada. Existen numerosas variantes en la formulación de la pregunta que debe obtener un precio para este bien sin mercado real (Riera, 1994).

4. METODOLOGIA

4.1. Localización

El Municipio de Neira, limita por el norte con los municipios de Filadelfia, Aranzazu y el Departamento de Risaralda; por el occidente con el municipio de Anserma; por el sur con el municipio de Manizales y por el oriente con el municipio de Marulanda. La cabecera municipal está ubicada a 20 Km de Manizales.



Figura 2. Ubicación Municipio de Neira.

4.2. Descripción de la población afectada por la problemática

El Municipio de Neira cuenta con 1.392 propietarios cafeteros, los cuales tienen 1.755 fincas y 3.757 hectáreas en café, el 90% de las fincas cafeteras cuentan con beneficiaderos para el procesamiento de su café, la mayoría de estos hacen un manejo parcial de los subproductos, sin embargo, la carga contaminante sigue siendo suficiente para afectar el ambiente.

La población objeto de estudio está constituida por las familias cafeteras que dependen del cultivo y viven en la zona rural del Municipio de Neira, conformada por 1.392 familias cafeteras con un área cultivada de 3.757 hectáreas aproximadamente.

Los caficultores del Municipio se encuentran dispersos en 32 Veredas (Comité Departamental de Cafeteros de Caldas, 2015):

Tabla 3. Caficultores por Vereda y área en café, Municipio de Neira.

Vereda	Área en Café (ha)	Caficultores	Vereda	Área en Café (ha)	Caficultores
AGUACATAL	190,51	78	GUACAICA	161,84	100
ARMENIA	85,18	10	LA ESPERANZA	29,59	17
CANTADELICIA	82,77	35	LA FELICIA	300,14	100
CEYLAN	219,59	65	LA GREGORITA	89,69	27
CHOLITO	9,94	10	LAS PENAS	27,7	18
EL CARDAL	89,2	41	LLANOGRANDE	192,08	74
EL COROZO	161,56	47	LOS ZAINOS	151,99	69
EL CRUCERO	184,36	32	MORRO AZUL	28,45	15
EL DESCANSO	45,25	19	PANDEAZUCAR	152,26	50
EL GUINEO	36,63	15	PUEBLO RICO	300,35	163
EL HIGUERON	152,69	76	PUEBLO VIEJO	101,79	44
EL JARDIN	191,49	31	Q. NEGRA	18,12	10
EL LAUREL	125,23	54	SANTA ISABEL	42,08	13
EL LIMON	156,05	56	TAPIAS	208,12	53
EL YUNQUE	111,04	17	TAREAS	23,06	14
EL ZANJON	51,81	34	Total general	3757,03	1392
FONDITOS	36,47	5			

La ubicación de las Veredas cafeteras del Municipio se pueden observar en el siguiente mapa:



Figura 3. Mapa Cafetero Municipio de Neira

4.3. Selección de la muestra

La muestra a la cual se le aplicó el conjunto de instrumentos y técnicas se seleccionó al azar de la totalidad de los agricultores presentes en las 32 veredas del Municipio.

Para establecer el tamaño de la muestra se trabajó con un nivel de confianza del 95% y un error máximo permisible del 9,7%.

La fórmula utilizada para obtener la muestra es la siguiente:

$$n = \frac{NZ^2P(1-P)}{E^2(N-1)+Z^2P(1-P)}$$

Donde:

N = Tamaño de la muestra expresada en Número de Caficultores.

Z = Confiabilidad. Cuantil de la norma correspondiente al 95% de probabilidad.

P = Probabilidad que los Caficultores estarían dispuestos a invertir para prevenir y controlar la contaminación generada por el beneficio del café.

X = Precisión (error).

Reemplazando:

N = 1392

Z = 95 %

P = 0.5

E = 0.097 %

$$n = \frac{1392 (1.96)^2 *(0.5)*(1-0.5)}{0.097^2 (1392-1)+ (1.96)^2 *(0.5)*(1-0.5)}$$

$$n = 96$$

El tamaño de la muestra es de 96 propietarios de los 1.392 presentes en las 32 veredas seleccionadas, el número de encuestas realizadas en cada vereda es proporcional a la población de las mismas (Tabla 2).

Con los datos del Sistema de Información Cafetera (SICA) del Comité Municipal de Cafeteros de Neira, se seleccionaron proporcionalmente las encuestas a realizar según el número de propietarios de cada vereda. Aplicando la siguiente ecuación:

$$ni = \frac{(N)*(n)}{M}$$

En donde:

ni = Tamaño de la muestra en el estrato ni.

N = Tamaño de la muestra total.

n = Tamaño de la población del estrato ni.

M = total de productores cafeteros en las 32 veredas del municipio.

Tabla 4. Asignación proporcional de la muestra.

<i>Vereda</i>	<i>Área en Café (ha)</i>	<i>Caficultores</i>	<i>N° de Encuestas</i>
AGUACATAL	190,51	78	5
ARMENIA	85,18	10	1
CANTADELICIA	82,77	35	2
CEYLAN	219,59	65	4
CHOLITO	9,94	10	1
EL CARDAL	89,2	41	3
EL COROZO	161,56	47	3
EL CRUCERO	184,36	32	2
EL DESCANSO	45,25	19	1
EL GUINEO	36,63	15	1
EL HIGUERON	152,69	76	5
EL JARDIN	191,49	31	2
EL LAUREL	125,23	54	4
EL LIMON	156,05	56	4
EL YUNQUE	111,04	17	1
EL ZANJON	51,81	34	2
FONDITOS	36,47	5	0
GUACAICA	161,84	100	7

LA ESPERANZA	29,59	17	1
LA FELICIA	300,14	100	7
LA GREGORITA	89,69	27	2
LAS PENAS	27,7	18	1
LLANOGRANDE	192,08	74	5
LOS ZAINOS	151,99	69	5
MORRO AZUL	28,45	15	1
PANDEAZUCAR	152,26	50	3
PUEBLO RICO	300,35	163	11
PUEBLO VIEJO	101,79	44	3
Q. NEGRA	18,12	10	1
SANTA ISABEL	42,08	13	1
TAPIAS	208,12	53	4
TAREAS	23,06	14	1
Total general	3757,03	1392	96

4.4. Tipo de Investigación

La investigación es de tipo cuantitativa-descriptiva. Se utilizó la metodología de Valoración contingente.

4.5. Variables de la Investigación

Las Variables a estudiar se agruparon de acuerdo a los objetivos de estudio, así: Variables socioeconómicas, Variables tecnológicas y Variables de percepción.

Tabla 5. Variables socioeconómicas.

<i>N°</i>	<i>Variables</i>
<i>1</i>	<i>Nombre</i>
<i>2</i>	<i>Cedula o Nit.</i>
<i>3</i>	<i>Municipio</i>
<i>4</i>	<i>Edad del caficultor</i>
<i>5</i>	<i>Escolaridad</i>
<i>6</i>	<i>Género</i>
<i>7</i>	<i>Área finca</i>
<i>8</i>	<i>Área en café</i>
<i>9</i>	<i>Tipo de tenencia de la tierra</i>
<i>10</i>	<i>Experiencia como caficultor</i>
<i>11</i>	<i>Quien Toma las decisiones</i>

Tabla 6. Variables Tecnológicas.

<i>N°</i>	<i>Variables</i>
<i>1</i>	<i>Edad Promedio de la Caficultura</i>
<i>2</i>	<i>Area en café resistentes a roya</i>
<i>3</i>	<i>Area en café Susceptibles a roya</i>
<i>4</i>	<i>Arrobas producidas al año</i>
<i>5</i>	<i>Posee beneficiadero</i>
<i>6</i>	<i>Tipo beneficiadero</i>
<i>7</i>	<i>Despulpa con agua</i>
<i>8</i>	<i>Tiene tanque tina</i>
<i>9</i>	<i>Donde caen los subproductos</i>
<i>10</i>	<i>Posee fosa para pulpa</i>
<i>11</i>	<i>Donde cae la pulpa</i>
<i>12</i>	<i>Realiza algún manejo de aguas residuales</i>
<i>13</i>	<i>Donde cae las aguas residuales</i>

Tabla 7. Variables de Percepción.

<i>N°</i>	<i>Variables</i>
<i>1</i>	<i>Considera que contamina</i>
<i>2</i>	<i>Considera que es grave</i>
<i>3</i>	<i>Está dispuesto a invertir</i>
<i>4</i>	<i>Cuánto estaría dispuesto a invertir para evitar la contaminación</i>
<i>5</i>	<i>Cuándo realizaría la inversión</i>
<i>6</i>	<i>Cuanto está dispuesto a recibir por no contaminar</i>
<i>7</i>	<i>Que haría para reducir la contaminación</i>

4.6. Recolección y Análisis de la Información

Se utilizó como fuente primaria de información el conjunto de caficultores seleccionados al azar en la zona de estudio, para lo cual se implementó las entrevistas semi-estructuradas a la muestra, las preguntas fueron principalmente cerradas aunque se incluyeron algunas preguntas abiertas, permitiendo respuestas diversas por parte de los caficultores.

Para la presente investigación, se trabajó con el método de la valoración contingente ya que es una de las técnicas que se tienen para estimar el valor de bienes (productos o servicios) para los que no existe mercado. Adicionalmente es la técnica directa más usada de valoración ambiental, ya que es la única que puede llegar a calcular el valor aproximado de un recurso ambiental que no tienen mercado, es decir, no tiene precio y no se saben las cantidades transadas (UNAD, s.f.).

La valoración se obtiene directamente de las respuestas dadas por los encuestados, por lo que se implementaron encuestas a una muestra representativa de la población, las preguntas fueron mixtas (abiertas y cerradas).

Las encuestas estuvieron enfocadas a determinar el valor económico que los encuestados están dispuestos a invertir en su proceso productivo para no contaminar el recurso hídrico, y cuanto estaría dispuesto a recibir para no hacerlo.

Se realizaron algunas entrevistas con caficultores y se aplicó una prueba piloto, con el fin de evaluar las encuestas a aplicar (validación) y hacer las correcciones del caso antes de aplicar la encuesta definitiva.

La encuesta tuvo preguntas que permitieron analizar las variables de la investigación, tanto las socioeconómicas y técnicas como las de percepción del caficultor.

Se obtuvieron promedios y variación para aquellas variables cuantitativas, para las cualitativas se determinaron las frecuencias.

Igualmente se obtuvo el intervalo para estimar la proporción de personas dispuestas a invertir con un coeficiente de confianza del 95% y un error de estimación del 9,7%.

Se trabajará con Tablas Cruzadas a un nivel de significancia del 10% para obtener las variables que muestran algún grado de asociación, mediante el estadístico chi- cuadrado.

5. RESULTADOS

5.1. Variables Sociodemográficas

5.1.1. Edad, género y nivel de educación de los encuestados

Se encontró que los caficultores encuestados poseen edades entre 28 y 80 años, el 25% de la muestra encuestada tienen edades por debajo de 48 años, la edad media es de 56 años, el 50% de los encuestados tienen edades superiores a los 55 años; La distribución según sexo muestra que el 75% son hombres y 25% mujeres (Figura 4), lo cual es un dato similar a la información reportada por el Comité de cafeteros de Caldas a nivel departamental. Al indagar sobre el nivel de educación de los caficultores encuestados, se observa que la mayoría 67.7% realizaron la primaria, el 18.8% la secundaria, el 1% tienen estudios universitarios, el 2.1% tienen estudios técnicos, tecnológicos o posgrados y el 10.4% no realizó ningún estudio; el alto porcentaje de educación primaria es debido a que en la zona rural hace unos años solo existía la educación primaria en algunas veredas, los que no tienen estudio se debe principalmente a la dificultad de acceso que se tenía por las grandes distancias que debían recorrer o por que no quisieron estudiar y preferían trabajar en sus fincas, lo cual es común en la zona rural; lo anterior dificulta los programas de capacitación y sensibilización por parte de las instituciones encargadas de brindar apoyo a la zona rural; se destaca que hoy se tiene una mayor oferta de centros educativos con nivel de secundaria y gracias a alianzas público – privadas se ofrecen programas técnicos, tecnológicos y universitarios (ver Tabla 6).

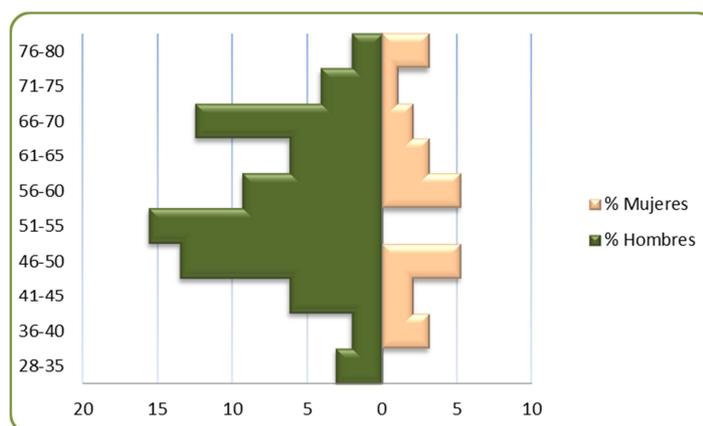


Figura 4. Pirámide Poblacional Caficultores encuestados.

Tabla 8. Nivel de escolaridad de los encuestados

Escolaridad	Caficultores	Porcentaje
No estudio	10	10,4
Primaria	65	67,7
Secundaria	18	18,8
Universitaria	1	1,0
Otra	2	2,1

5.1.2. Área total de la finca y en café

El conjunto de las fincas de los encuestados tienen un área total entre 0.41 hectáreas y 22.97 hectáreas, con una media de 3.32 hectáreas, encontrando un rango muy amplio en esta variable. El dato que más se repite es de 1 hectárea, el 75% de las fincas poseen un área por debajo de 3.7 hectáreas; en cuanto al área en café el valor mínimo es de 0.37 hectáreas y el máximo de 19.07 hectáreas, la media es de 2.53 hectáreas. El 75% de las fincas están por debajo de 2.7 hectáreas en café, se observa una gran dispersión en ambas áreas, tanto en las totales como en las de café (Tabla 9).

Tabla 9. Medidas de tendencia central para el área total y área en café.

	Media	Vlr Mínimo	Vlr Máximo	Cuartil Q1	Mediana	Cuartil Q2	Moda
Area total	3,32	0,41	22,97	1,28	2,14	3,67	1,00
Area café	2,53	0,37	19,07	1,10	1,74	2,74	1,00

La distribución del número de hectáreas, de acuerdo a la edad, se ilustra en la figura 5. 50.41 hectáreas son menores de 2 años, de 2 a 5 años 110.58 hectáreas y mayor de 5 años 82.06 hectáreas. Con el fin de estabilizar la producción de la finca, se recomienda renovar cada año el 20% de los cafetales, con el fin de manejar edades promedio de 5 años. Se observa que los cafetales menores de 2 años están cerca al porcentaje ideal, sin embargo, el 34 % de los cafetales presentan edades mayores de 5 años, lo cual no es recomendable ya que la producción se disminuye debido al envejecimiento del cultivo. En cuanto al área de cafetales tradicionales, son muy pocos los caficultores que poseen este tipo de cafetales y se caracterizan por ser plantas de porte alto, con bajas densidades de siembra y baja productividad.

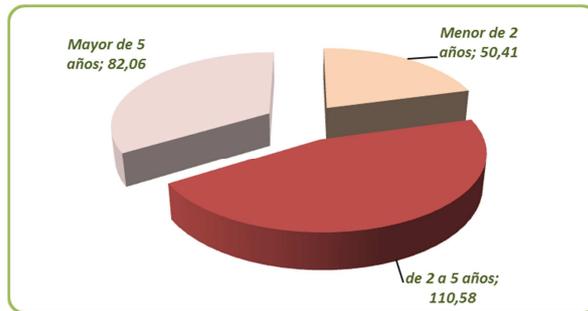


Figura 5. Área (hectáreas) de los cafetales de acuerdo a la edad.

5.1.3. Tenencia de la tierra y experiencia del caficultor

El 99% de los caficultores son propietarios de las fincas y solo el 1% posee documentos que acreditan su posesión, cabe anotar que en el Municipio de estudio solo es posible la entrega de escritura pública por parte de la registraduría Municipal a predios mayores de 3 hectáreas, siendo común encontrar áreas en estos documentos mayores a las que realmente tienen, ya que es habitual la venta de pequeños lotes (menores a 3 hectáreas) mediante documentos de compraventa o sin ningún tipo de documento que acredite su propiedad, cabe anotar que en su momento el INCODER realizó pequeñas brigadas de titulación de predios pero con baja cobertura; el 84.3% de las decisiones de las labores de la finca son tomadas por el propietario o el poseedor de la finca, el 9.4% por la familia, seguido por el administrador con el 5.2% y por último el hijo con un 1% (Figura 6).

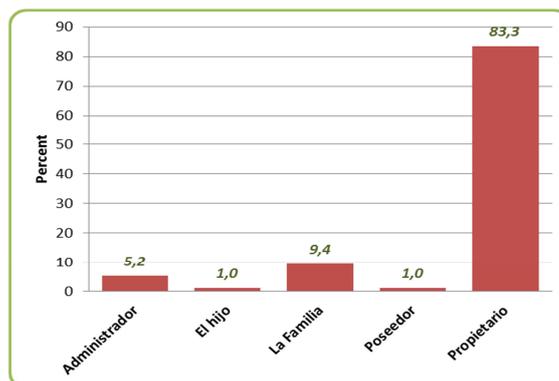


Figura 6. Persona quién toma las decisiones.

En cuanto a la experiencia en el cultivo del café, los resultados arrojados permiten observar que solo el 4.2% de los caficultores tienen menos de 10 años de experiencia, se destaca que el 34.4% tienen experiencia igual o superior a los 50 años, lo cual es señal de la

permanencia de la actividad a través de los años por parte de los caficultores, la experiencia promedio de los caficultores entrevistados fue de 39 años (tabla 8).

Tabla 8. Años de experiencia del Caficultor.

Años de Experiencia	Porcentaje
Menos de 10	4,2
>= 10 y < 20	7,3
>=20 y < 40	35,4
>=40 y < 50	18,8
>= 50	34,4

5.2. Variables técnicas

5.2.1. Edad de la caficultura:

Las edades de los cultivos van desde 1.2 a 38 años, con un promedio de 5.8 años, el 50% de las fincas tienen edades por debajo de 4.7 años, es decir, el otro 50% de los caficultores poseen cafetales que deberían entrar en etapa de renovación teniendo en cuenta que la edad a la que se debería renovar los cafetales es a los 5 años para mantener una buena producción (Tabla 11), se observa una gran dispersión de los datos debido a valores extremos. El área sembrada con variedades resistentes a la roya del café en las fincas de estudio es de 208.04 hectáreas, mientras que el área susceptible a la roya es de 35.01 hectáreas (Tabla 12), el promedio del área sembrada con variedades resistentes es de 2.17 hectáreas, el 75% de las fincas de los caficultores tienen al menos 2.3 hectáreas sembradas con estas variedades, se observa una gran dispersión en los datos debido a áreas de gran tamaño sembradas con estas variedades, mientras que respecto a las áreas sembradas con variedades susceptibles a la roya, se tiene que el valor máximo sembrado es de 6,18 hectáreas, el 75% del área sembrada está por debajo de 0.5 hectáreas (tabla 11); lo anterior demuestra una buena adopción de las nuevas variedades con resistencia a la enfermedad de la roya del café.

Tabla 10. Medidas de tendencia central edad Promedio de los cafetales y variedades.

Variables	Media	Vir Mínimo	Vir Máximo	Cuartil Q1	Mediana	Cuartil Q3
<i>Edad promedio de la caficultura de la finca</i>	5,78	1,18	38,31	3,41	4,69	6,06
<i>Area Variedades Resistentes</i>	2,17	0,00	19,07	0,86	1,45	2,34
<i>Area Variedades Susceptibles</i>	0,36	0,00	6,18	0,00	0,00	0,51

Tabla 11. Área sembrada con cafetales resistentes y susceptibles.

<i>Variedad de café</i>	<i>Area (ha.)</i>
Area resistente a roya	208,04
Area susceptible a roya	35,01

5.2.2. Producción de café pergamino seco de las fincas

En cuanto a la producción de café pergamino seco de las fincas, se encontró que el promedio fue de 124 arrobos, el valor mínimo es de 14.7 arrobos y el máximo de 392 arrobos por hectárea, el 75% de las fincas están por debajo de 148 arrobos por hectárea. El valor que más se repitió fue 118 arrobos (Tabla 13).

Tabla 12. Medidas de tendencia central para la variable arrobos cps por hectárea.

<i>Variable</i>	<i>Media</i>	<i>Vlr Mínimo</i>	<i>Vlr Máximo</i>	<i>Cuartil Q1</i>	<i>Mediana</i>	<i>Cuartil Q3</i>	<i>Moda</i>
Arrobos por hectárea	123,62	14,75	392,16	60,32	103,33	148,35	117,65

5.2.3. Infraestructura de beneficio

En cuanto a la infraestructura de beneficio, se puede observar que el 98% de los caficultores poseen beneficiadero, mientras que el restante 2% no lo tienen. Los que no poseen beneficiadero desarrollan su actividad de beneficio donde el vecino. Igualmente se encontró que el 6% de los caficultores posee un beneficiadero ecológico y el 94% poseen beneficiadero tradicional (Figura 7), este último se caracteriza por un gran consumo de agua para el procesamiento del café.

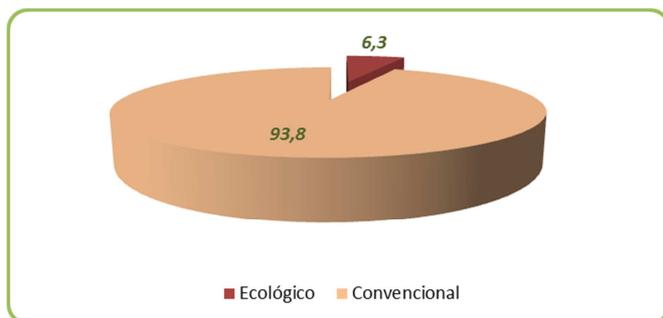


Figura 7. Tipo de beneficiadero (porcentaje)

Una buena parte de los caficultores, 59%, utilizan agua para despulpar, mientras que el 40.6% no (Figura 8), sin embargo, los que despulpan sin agua requieren del líquido para continuar el proceso de lavado del café.

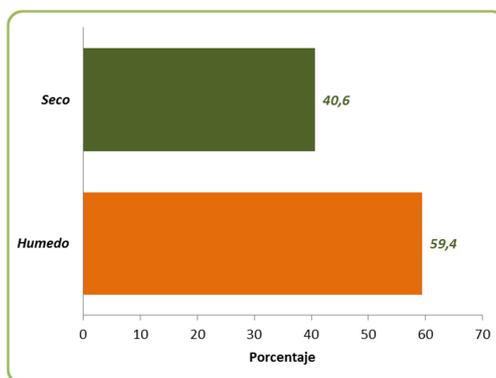


Figura 8. Tipo de despulpado

Al indagar sobre el tipo de tanque para el fermentado y lavado del café, se encontró que solo el 19% de los entrevistados poseen tanque tina, el cual facilita el lavado del café y reduce el consumo de agua, mientras que el 81% poseen otro tipo de tanque, siendo estos menos eficientes (Figura 9).

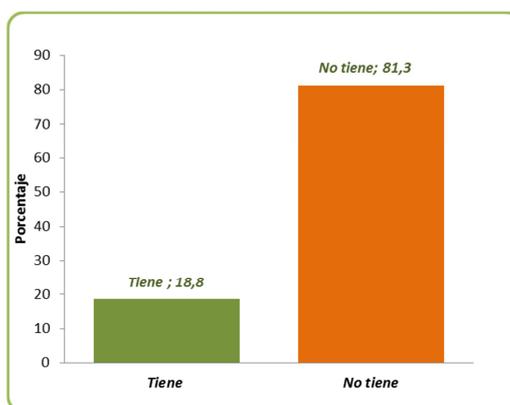


Figura 9. Tanque tina para fermentado y lavado del café.

5.2.4. Disposición de los subproductos derivados del beneficio del café

Se encontro que el 42% de los caficultores encuestados arrojan los subproductos (agua con mucilago, pulpa) derivados del beneficio del café a la quebrada, el 58% restante los recoge o arroja a cafetales y potreros (Figura 10).

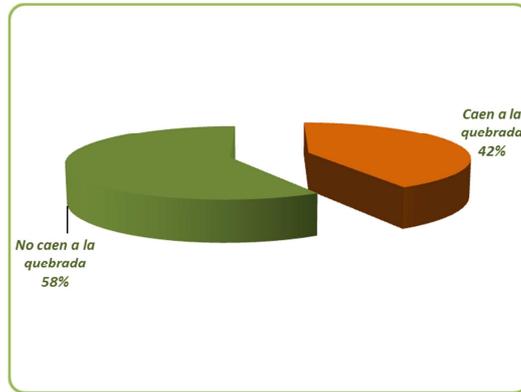


Figura 10. Disposición de subproductos del café.

El 66% de los encuestados tiene fosa para recoger la pulpa generada por el beneficio del café, mientras que el 34% carece de esta. De los que no poseen fosa el 6% de los caficultores arroja la pulpa al lado del beneficiadero, quedando a libre exposición del sol y la lluvia, 3% la arroja a las fuentes hídricas y 91% la arroja al café sin ningún tipo de procesamiento (Figura 11). Todas estas prácticas son altamente contaminantes.

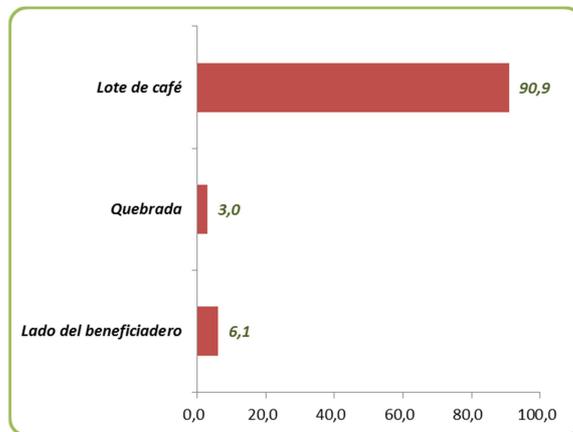


Figura 11. Disposición de la pulpa del café.

En cuanto al manejo que se le da al mucílago del café, se encontró que el 72% de los encuestados no realiza ningún manejo, el 22% utiliza un sumidero, el cual consiste en un hueco en tierra donde se dispone el material, el 3% lo deposita en un sistema de tratamiento primario (RHA) y el otro 3% lo recoge y lo deposita nuevamente en la fosa (Tabla 14).

Tabla 13. Disposición del mucílago del café.

Manejo	Caficultores	Porcentaje
No Manejan mieles	69	72%
Tiene RHA	3	3%
La recoje y lleva a fosa	3	3%
Usa sumidero	21	22%

5.3. Variables de Percepción

5.3.1. Disponibilidad de Inversión por parte del caficultor

Con el fin de conocer el interés de los cafeteros y su voluntad de invertir en prácticas para evitar la contaminación, se indaga sobre la disposición a invertir independiente a la capacidad física y monetaria para hacerlo; este concepto de invertir obedece a que la protección y conservación de los bienes y servicios ambientales no se deben considerar como un pago sino como una inversión que permite una rentabilidad económica y social.

De los 73 caficultores encuestados dispuestos a invertir recursos económicos en los equipos y adecuaciones necesarias para no contaminar, el 75% invertiría menos de \$1.500.000, el promedio de inversión estaría en \$1.144.000, el valor mínimo de inversión es de \$400.000 y el valor máximo de \$3.500.000, la moda es de \$1.000.000 (tabla 15).

Tabla 14. Medidas de tendencia central para la disponibilidad a invertir.

Variable	Media	Vir Mínimo	Vir Máximo	Cuartil Q1	Mediana	Cuartil Q3	Moda
<i>Disponibilidad a Invertir</i>	1.143.836	\$ 400.000	\$ 3.500.000	\$ 700.000	\$ 1.000.000	\$ 1.500.000	\$ 1.000.000

5.3.2. Dinero dispuesto a recibir por no contaminar

Esta variable permite conocer la valoración que los caficultores dan a la implementación de prácticas relacionadas con el beneficio del café con el fin de no contaminar el ambiente.

Al indagar al caficultor sobre el valor en dinero que estaría dispuesto a recibir por no contaminar, se encontró que de 89 caficultores, el 75% estarían dispuestos a recibir hasta

\$1.500.000, el valor promedio que estarían dispuestos a recibir, sería de \$1.058.000, el valor mínimo a recibir sería de \$400.000 y el máximo de \$4.000.000, el valor que más se repite es el de \$1.000.000 (Tabla 16).

Tabla 15. Medidas de tendencia central para la disponibilidad a recibir.

Variable	Media	Vlr Mínimo	Vlr Máximo	Cuartil Q1	Mediana	Cuartil Q3	Moda
Disponibilidad a Recibir	\$ 1.057.865	\$ 400.000	\$ 4.000.000	\$ 650.000	\$ 1.000.000	\$ 1.500.000	\$ 1.000.000

5.3.3. Percepción sobre la contaminación:

Al preguntar al caficultor si consideran que contaminan, el 47% considera que sí lo hacen, mientras que el 53% consideran que no contaminan con los subproductos generados del beneficio del café, igualmente el 47% considera que la contaminación generada es grave, mientras que el restante 53% considera que no lo es. Al indagar el interés de los caficultores en invertir recursos para no continuar contaminando, se encontró que el 76% de los encuestados sí están interesados, mientras que el 24% no están interesados en invertir; cabe anotar que el 90% de los que consideran que contaminan, y que es grave, están dispuestos a invertir recursos para evitar la contaminación.

De los interesados en invertir (73 Caficultores), El 42% están dispuestos a invertir menos de \$1.000.000, mientras que el 53% está dispuesto a invertir una suma que está entre el \$1.000.000 y \$2.000.000, el resto de los caficultores, 4%, invertirían más de \$2.000.000 (Tabla 17). El 32% de los que realizarían la inversión lo harían en menos de 1 año, el 40% entre 1 y 2 años y el 29% restante lo harían en más de 2 años.

Tabla 16. Valor a invertir por parte del caficultor.

Inversión	Caficultores	Porcentaje
Menos de \$1.000.000	31	42%
Entre \$1000000 y \$2000000	39	53%
Mayor de \$2000000	3	4%

5.3.4. Acciones que estaría dispuesto realizar el caficultor para no contaminar

Según lo expresado por los caficultores encuestados, el 50% instalaría un reactor hidrolítico acidogénico para el manejo del mucílago del café, el 78,1% recogería las mieles, el 55,2% construiría una fosa para el manejo de la pulpa, el 37,5% adecuaría el tanque tina, el 24%

adecuaría la tolva seca y el 44,8% despulparía sin agua (figura 12); cabe destacar que éstas 6 prácticas son fundamentales para alcanzar un manejo sostenible en el procesamiento del café, igualmente el despulpado sin agua se destaca por ser una de las prácticas que mayor aporta a la disminución de la contaminación en este proceso, sin embargo, el 55.2% continuaría despulpando con agua.

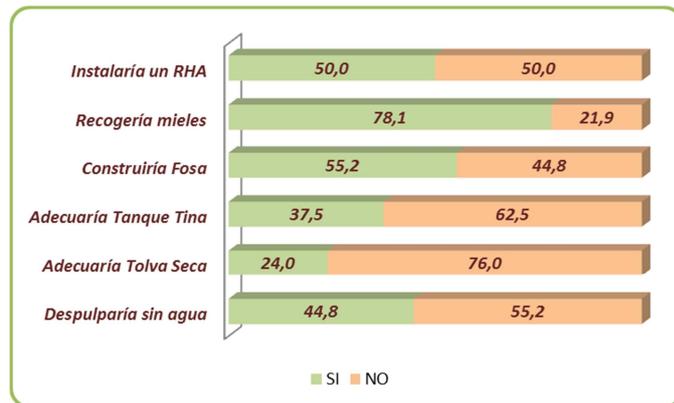


Figura 12. Acciones a realizar por el caficultor.

5.3.5. Valoración del caficultor a las actividades en el beneficio del café

Al valorar las actividades para reducir la contaminación, se encontró que el 29.2% de los caficultores dio la mayor valoración al despulpado sin agua, seguido por la recolección de mieles con el 25% de los encuestados, luego con el 17.7% la construcción de la fosa, el 12.5% para la instalación de un RHA, la adecuación del tanque con un 11.5% y por último la adecuación de la tolva con 4.2% (Figura 13).

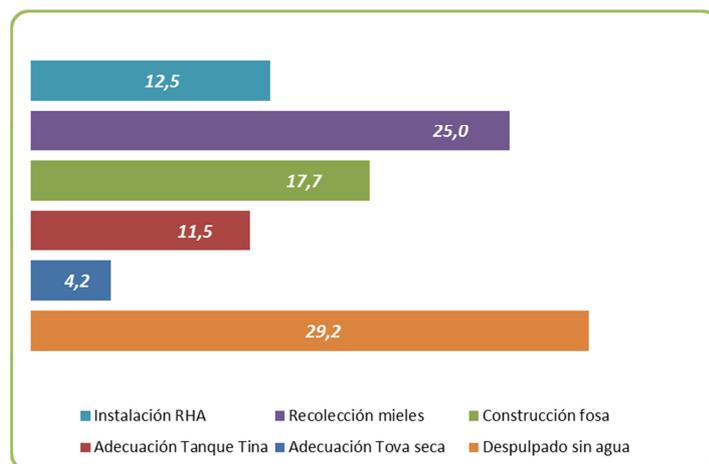


Figura 13. Valoración de las actividades para reducir la contaminación generada.

6. CONCLUSIONES

Colombia es uno de los mayores productores de café suave lavado en el mundo, lo que permite unas características diferenciales con respecto a otros tipos de cafés; sin embargo, esta misma característica es la que hace que en su procesamiento sea necesaria la utilización de agua; cabe anotar que el beneficio del café es una de las prácticas más contaminantes con un gran impacto ambiental, sin embargo, este impacto se puede reducir drásticamente con la aplicación adecuada de las prácticas tecnológicas investigadas por el gremio cafetero a través de Cenicafé.

El estudio permite inferir que más de la mitad de los caficultores tienen edades por encima de los 55 años y la mayoría de sus vidas ha tenido como principal sustento la producción de café, lo anterior ha hecho que los cambios de actitud ante las prácticas de cultivo no se alcancen fácilmente, sumado a esto, es indudable el machismo imperante en la zona rural de la región andina colombiana, lo que puede explicar que el 83% de las decisiones son tomadas unánimemente por el propietario sin dar cabida a sus hijos, estos últimos con oportunidades de estudios en colegios agropecuarios pero sin posibilidad de poner en práctica sus conocimientos en la finca, reduciendo la posibilidad de un relevo generacional abierto al cambio; en este mismo sentido, los técnicos o “agentes de cambio” son personas jóvenes que, en muchos de los casos al pretender brindar asesorías, no son aceptados fácilmente por los caficultores de avanzada edad y con mucha trayectoria en el cultivo. La distribución según sexo muestra que el 75% son hombres y 25% mujeres, lo cual guarda relación con el promedio del departamento 30%, sin embargo a pesar de que la propiedad figura a nombre de caficultoras, las decisiones son tomadas por el hombre.

En cuanto a los caficultores que hicieron parte del estudio, se observa que el 47% consideran que contaminan y que es grave el daño generado. De éstos el 90% están dispuestos a invertir recursos para evitar la contaminación; por el contrario, el 53% de los encuestados consideran que no contaminan a pesar de realizar actividades altamente contaminantes y carecer de la infraestructura necesaria para garantizar un adecuado manejo de los subproductos, ya que de acuerdo a la información obtenida, solo el 6% de los que consideran que no contaminan tienen beneficio ecológico, el 63% despulpa con agua, el 78% no tiene tanque tina, el 29% de los que no consideran que contaminan arrojan los subproductos a la quebrada, el 27% no tienen fosa y el 75% no manejan el mucílago del café. Lo anterior demuestra que más de la mitad de los Caficultores encuestados no son conscientes de la contaminación que generan en su actividad productiva, por lo que no encuentran motivo o beneficio económico que los haga cambiar de actitud, lo que hace retomar y repensar procesos de comunicación que permitan hacer entender al caficultor las consecuencias de su actuar.

Sumado a lo anterior, el factor cultural juega un papel fundamental en las decisiones a tomar, ya que durante años han realizado la misma labor de igual forma, cabe resaltar que la edad promedio del caficultor es 56 años y con una experiencia en el cultivo que alcanza en promedio los 39 años, por lo que se observa un arraigo a prácticas que no está dispuesto a cambiar fácilmente y que las seguirá realizando debido a que siempre lo han hecho de esa manera, les ha ido bien y nunca ha tenido ningún inconveniente por hacerlo; es de anotar el bajo nivel de educación encontrado en la población encuestada, ya que el 68% solo tiene la primaria y otro 10% no estudió, lo cual incrementa la complejidad en la asimilación de la información recibida por el caficultor, y dificulta la transferencia de conocimientos por parte de los capacitadores haciendo más complejo el proceso de cambio.

De los caficultores que están dispuestos a invertir, el 75% invertiría hasta un monto de \$1.500.000, lo cual refleja su interés en mejorar la infraestructura de beneficio; si se tiene en cuenta que este valor sumado a prácticas que no requieren ningún tipo de costo como el despulpado sin agua, mitigarían en un alto grado la contaminación generada en el procesamiento del café.

En el mismo sentido, el 75% de los caficultores estarían dispuestos a recibir hasta \$1.500.000 para invertir en el manejo de la contaminación, lo cual es congruente con lo que invertirían en este objetivo.

No se encontró asociación entre la disposición a invertir y la edad del caficultor, como tampoco con el nivel de educación, y la experiencia; se encontró asociación entre la disposición a invertir y área en café de la finca, sin embargo, dicha asociación no es contundente debido a que la gran proporción de las áreas en café de las fincas tienen rangos muy pequeños entre ellas.

Los caficultores deben ser conscientes que el planeta se enfrenta a escasez de agua en un futuro no muy lejano, que se deben tomar medidas y adoptar las nuevas tecnologías ofrecidas para hacer un uso más eficiente de ese vital recurso.

Las Instituciones públicas y privadas deben sensibilizar a la población sobre el uso eficiente del agua, igualmente garantizar las tecnologías necesarias y de fácil acceso e implementación por parte de los caficultores.

Los cafeteros cuentan con las herramientas tecnológicas necesarias para realizar un mejor uso del recurso hídrico sin que con ello se pierda la eficiencia del proceso y la calidad del producto final.

La implementación de la tecnología propuesta en las diferentes etapas del proceso del beneficio, permite un ahorro en agua que puede ser superior al 90%.

Los costos de implementación de la tecnología necesaria para la el uso eficiente del agua y reducción de la contaminación es variable, dependiendo de la producción de la finca, sin embargo el caficultor prefiere invertir los recursos obtenidos de su actividad productiva en actividades y prácticas que impliquen el retorno económico de la inversión, entre ellas la fertilización y renovación de cafetales.

Hay prácticas que no tienen ningún costo económico para el caficultor o es mínimo, como lo es el recibo de café en tolva seca, el despulpado sin agua y el transporte de la pulpa por gravedad.

Actualmente la autoridad ambiental encargada de ejercer control es CORPOCALDAS, la cual hace seguimiento a los vertimientos generados por el proceso de beneficio del café, generando multas que pueden ser considerables e incluso pueden llegar al cierre de los beneficiaderos, lo anterior afecta económicamente al caficultor y pone en riesgo su proceso productivo; el presente estudio permite inferir que la mayoría de los Caficultores no cumplen con los parámetros exigidos por la autoridad ambiental en cuanto al manejo de residuos contaminantes, al igual que no cumplen con todos los criterios ambientales exigidos por las diferentes entidades certificadoras de cafés diferenciados, poniendo en riesgo su permanencia en los diferentes sellos y por consiguiente los beneficios que de allí se derivan.

El estudio permite dar claridad sobre la percepción de los caficultores en cuanto a la protección del medio ambiente, el interés que tienen en contribuir con la producción sostenible a través de la disponibilidad de inversión de recursos económicos en la implementación de prácticas sostenibles, y el conocimiento que tienen de la tecnología ofrecida.

El trabajo no incluyó la medición de la cantidad de los contaminantes generados y la reducción de la contaminación en la aplicación acumulada de cada práctica, sin embargo CENICAFE cuenta con información específica para cada uno de los elementos que componen el proceso de beneficio.

Es importante poder ampliar las investigaciones en cuanto a las perspectivas que tienen los productores frente a su mejoramiento de vida, su interés en continuar con su forma de sustento y sus requerimientos para alcanzar un desarrollo sostenible; lo anterior con el fin de complementar y ampliar los imaginarios que tienen los agricultores en su cotidianidad y

poder ajustar la forma de intervención de las diferentes entidades en temas de capacitación e inclusión de programas a la población rural en busca de un desarrollo sostenible.

Dentro del Alcance de la investigación, no se contempló la comparación entre los caficultores que aplican la tecnología en su totalidad, con los que aplican en parte la tecnología o no la aplican, sin embargo, sí se presentan prácticas que al ser adoptadas por el Caficultor permiten reducir en gran medida el impacto generado por los subproductos del café.

Igualmente la investigación permitió conocer la disponibilidad y el interés de invertir recursos para prevenir y controlar la contaminación, independientemente de obtener beneficios por adquirir o mantener los diferentes sellos de cafés certificados.

7. RECOMENDACIONES

Se deben desarrollar programas que retomen y fortalezcan el tema de educación ambiental en la zona rural y que despierten el interés del caficultor por adoptar prácticas y tecnologías que permitan la producción sostenible de su sistema productivo.

La Institucionalidad cafetera debe implementar capacitaciones enfocadas a mostrar al caficultor los daños generados por las inadecuadas prácticas de manejo de los subproductos generados por el beneficio del café y los impactos que se derivan para el medio ambiente.

Se debe crear una cultura en torno a la protección y ahorro del recurso hídrico, tratando de usar estrictamente el agua necesaria para los procesos de beneficio y que esta no haga parte de la carga contaminante generada durante el proceso; lo anterior se debe articular con programas como el de “Gestión Inteligente del Agua GIA” que se viene ejecutando, y “Manos al agua”, el cual se está implementando por parte del gremio cafetero en algunos municipios del Departamento.

El presente estudio sirve como base para promover programas de producción sostenible de acuerdo a la disponibilidad de inversión del caficultor, dándole facilidades e incentivos que permitan acceder a los recursos necesarios para implementar y adecuar su proceso de beneficio.

Igualmente el estudio permite analizar y generar oportunidades de mejora en los programas que se vienen ejecutando por parte del Comité de cafeteros en la capacitación ambiental y en entrega de equipos de beneficio.

Se recomienda al gremio cafetero realizar un diagnóstico individual sobre la infraestructura de beneficio con la que cuentan los caficultores, con el fin de implementar programas que permitan la adecuación de sus instalaciones y equipos, evitando el consumo excesivo de agua y reduciendo los vertimientos generados en el proceso.

Se debe involucrar a los caficultores en las etapas de implementación, medición y evaluación de las prácticas sostenibles en el proceso de beneficio del café, con el fin de que sean ellos mismos con el apoyo de los extensionistas del Comité de cafeteros, los que difundan y sensibilicen a los demás caficultores de la región.

Actualmente el control de la contaminación en los procesos productivos ha retomado importancia debido a las continuas dificultades que se han presentado por la escasez y baja disponibilidad del recurso hídrico, generados por la variabilidad climática y la destrucción de los recursos naturales. La legislación ambiental obliga a los caficultores a implementar prácticas adecuadas para evitar vertimientos dentro de los parámetros establecidos por el Ministerio de ambiente, el no cumplimiento de esta reglamentación conlleva al pago de cuantiosas multas y al cierre de los beneficiaderos que incumplan con la norma; lo anterior hace que con el presente estudio se puedan implementar estrategias que impacten positivamente el ambiente y que no afecten ostensiblemente los ingresos de las familias cafeteras.

Se debe fortalecer los convenios interinstitucionales entre el sector público (Gobernación, Alcaldías, Ministerio de Educación; Sena) y privado (Universidades, Gremios, Empresas), ofreciendo alternativas educativas en la zona rural que sean pertinentes, que lleven desarrollo y que permitan el arraigo a la tierra.

El adecuado manejo de los subproductos del café, trae consigo unos beneficios adicionales para el caficultor, como es el de poder incursionar en el mercado de los cafés diferenciados, ya que se cumpliría con uno de los aspectos más críticos y auditados por parte de las certificadoras, que es componente ambiental; siendo este un atractivo para que los caficultores adopten adecuadas prácticas de beneficio y manejo de subproductos y así obtener un precio más remunerativo; en este punto juega un papel fundamental las Cooperativas de caficultores y la institucionalidad cafetera para acercar al caficultor a estas certificaciones.

La academia se debe involucrar con toda su oferta educativa en la zona rural, a través de investigación y de prácticas institucionales, con el fin de que la comunidad educativa pueda tener una visión más allá de las cuatro paredes de una salón u oficina y pueda generar aportes reales y aterrizados desde su vida profesional, contribuyendo al desarrollo sostenible de la zona rural de nuestro país.

La Universidad de Manizales cuenta con una importante diversidad de carreras y programas con la que puede apoyar fuertemente a los habitantes de la zona rural en temas como la titulación de tierras, asesorías legales, brigadas de salud, detección y construcción de mapas de zonas riesgos a través de sistemas de información geográfica, protección de microcuencas, implementación de agricultura de precisión, capacitación y sensibilización ambiental.

Se debe buscar el acercamiento y apoyo de las entidades encargadas de ejercer el control ambiental, para definir parámetros y programas que permitan la mitigación del daño causado por la contaminación de los subproductos del café, igualmente vincular a las entidades certificadoras para que contribuyan con recursos económicos para la implementación de prácticas sostenibles en las fincas cafeteras.

El presente estudio permitirá a la Federación Nacional de Cafeteros y al Comité de cafeteros de Caldas, ampliar el estudio a otros Municipios del país con el fin de poder valorar y analizar los imaginarios de los caficultores y la adopción de las tecnologías entregadas por Cenicafé.

El trabajo deja abierta la posibilidad para que, en un futuro, se puedan incorporar a esta metodología otras herramientas estadísticas que permitan inferencias adicionales que respondan a nuevos propósitos investigativos de interés.

BIBLIOGRAFIA

Alvarez G., J. (1991). *Despulpado de café sin agua*. Chinchiná. Cenicafé. 6 p. (Avances técnicos Cenicafé N° 164).

Andrade A. Y., Castro E. E.; (2014). *Certificación y auditoría ambiental. Reflexión de las certificaciones e iniciativas de sostenibilidad en la caficultura colombiana*. Quinto congreso de contaduría, administración e informática administrativa. Universidad de Michoacana, México.

Anónimo (2009). *Valoración económica del ambiente – valoración contingente*. Primera parte. Recuperado el 20 de septiembre de 2016 en <http://ingenieriaambientalapuntes.blogspot.com/2009/03/valoracion-economica-del-ambiente.html>

Aristizabal A., C.; Duque O., H. (2005). *Caracterización del proceso de beneficio de café en cinco departamentos cafeteros de Colombia*. Cenicafé 56(4):299-318.

Azqueta Oyarzun, D. (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental* (No. 333.7 A996). McGraw-Hill/Interamericana.

Baker, P.S.; Duque O., H. (2007). *Guía de para la caficultura sostenible en Colombia. Un trabajo articulado con los caficultores, extensionistas y la comunidad*. Chinchiná (Colombia), Cenicafé. 312 p.

Cadena G. G., (s.f.). La Sostenibilidad de la caficultura Colombiana. En: <https://www.federaciondefcafeteros.org/static/files/la%20sostenibilidad%20de%20la%20caficultura%20colombiana--%20Cadena%20Gabriel.pdf>

Calle V., H. (1977). *Subproductos del café*. Chinchiná, Cenicafé. 84 p. (Boletín Técnico N.6).

Cartilla cafetera (2004). Tomo II. *Beneficio del café. Despulpado, remoción del mucílago y lavado*. Centro Nacional de Investigaciones del café – CENICAFE. Chinchiná. Colombia.

Castro E., E. (2014). *Sustentabilidad en la agrocadena de producción de café en los andes colombianos*. Universidad de Manizales. 189 – 206.

Ciriacy - Wantrup, S. (1947). *Capital returns from soil conservation practices*. *Journal of Farm Economics*. 29(4), 1181-1196.

Comité Departamental de Cafeteros de Caldas (2016). *Informe de Gestión año 2015*, consultado el 15, septiembre, 2016 en <http://caldas.federaciondecafeteros.org/>

Del Saz, S. (2004). *Tráfico rodado y efectos externos: valoración económica del ruido*. *Ekonomiaz*. 57 p.

Davis, R.K. (1963). *The Value of Outdoor Recreation: An Economic Study of the Maine Woods*". Ph.D. dissertation. Harvard University. Recuperado el 23 de septiembre de 2016 en http://lawschool.unm.edu/nrj/volumes/03/2/02_davis_recreation.pdf

Duque O., H. (2001). *Análisis económico de doce prácticas para mejorar el desempeño de las fincas cafeteras*. 1ra Ed. Chinchiná. Cenicafé. 57 p.

Duque O., H. (2002). *Como reducir los costos de producción en la finca cafetera*. Chinchiná, Cenicafé. 85 p.

Duque O., H. (2005). *Adopción de una variedad de café resistente a la roya; el caso de la variedad Colombia*. Chinchiná, Cenicafé. 76 p.

Farré, M. (2003). *El valor de uso recreativo de los espacios naturales protegidos. Una aplicación de los métodos de valoración contingente y del costo de viaje*. *Estudios de economía aplicada*, 21(2), 297-320.

Federación Nacional De Cafeteros De Colombia, Centro Nacional de Investigaciones del Café. (1984). Sección de Química Industrial. *Balance de materia en un proceso de beneficio húmedo de café*. Chinchiná. Segunda reunión del grupo de proceso y control de calidad de café FEDERACAFE. Noviembre de 1984. Manizales, Cenicafé. 19 p.

Federación Nacional De Cafeteros De Colombia, Centro Nacional de Investigaciones del Café. (1989). Sección de Química Industrial. Chinchiná. *Informe anual octubre de 1988 – septiembre de 1989*. Chinchiná, Cenicafé. 112 p.

Federación Nacional De Cafeteros De Colombia. *Estadísticas históricas. Área cultivada*. En: [www. Cafedecolombia.com](http://www.cafedecolombia.com). consultado en abril de 2015.

Federación Nacional De Cafeteros De Colombia. (2015). Sistema De Información Cafetera, SICA.

Federación Nacional De Cafeteros De Colombia. (2016). *Cafés especiales*. En: http://www.federaciondecafeteros.org/clientes/es/nuestra_propuesta_de_valor/portafolio_de_productos/nuestro_cafe_especial/

Giovanucci, D., Pascal L., Alice B., (2008). *Value-Adding Standards in the North American Food Market - Trade Opportunities in Certified Products for Developing Countries*. FAO Trade and Markets Division. Recuperado el 22 de septiembre en <http://ssrn.com/abstract=1107382>

Giovanucci D., Potts J., (2008). Seeking Sustainability. *COSA Preliminary Analysis of Sustainability Initiatives in the Coffee Sector*. Recuperado el 22 de septiembre de 2016 en http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1338582

Graff, J. The economics of coffee. Wageningen, PUDOC, 1986.

Guía Ambiental Para El Subsector Cafetero. (2002). Dirección general ambiental sectorial. Ministerio del medio ambiente, Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Sociedad de Agricultores de Colombia. P. 11.

Kriström, B. & P. Riera. (1997). *El método de la valoración contingente. Aplicaciones al medio rural español*. Economía Agraria. 133-166.

Manual Del Cafetero Colombiano. (2013). *Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la Caficultura*. Tomo 3. 10-47.

Oficina De Estudios Económicos. Ministerio de comercio, industria y turismo. (2015). *Perfil económico del Departamento de Caldas*. 10 p.

Organización Internacional del Café – OIC (2016), *El desarrollo de una economía sostenible del café*. Recuperado el 20 de septiembre del 2016 en http://www.ico.org/sustaindev_e.asp.

Oviedo, J., A. Caparrós & P. Campos (2005). *Valoración contingente del uso recreativo y conservación de los visitantes del Parque Natural los Arcornocales*. Estudios Agrosociales y Pesqueros, 208, 115-140.

RIERA, P. (1994): *Manual de valoración contingente*, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.

Roa M., G., Oliveros T., C. E.; Alvarez G., J.; Ramírez G., C.A.; Alvarez H., J.R.; Dávila A., M.T.; Zambrano F., D.A.; Puerta Q., G.I.; Rodríguez V., N. (1999). *Beneficio ecológico del café*. Chinchiná. Cenicafe, 273 p.

Rodríguez V. N., Sanz U. J. R., Oliveros T. C. E., Ramírez G. C. A., (2015). *Beneficio del café en Colombia. Prácticas y estrategias para el ahorro, uso eficiente del agua y el control de la contaminación hídrica en el proceso de beneficio húmedo del café*. Centro Nacional de Investigaciones del Café - CENICAFE. Chinchiná. Colombia.

Sampieri H. R., Fernández C. C., Baptista L. P., (2010). *Metodología de la Investigación (5ª ed.)*. México: Mc Graw Hill.

Sánchez, M. & L. Pérez (2000). *Análisis conjunto y gestión pública de espacios protegidos: una aplicación al Parque Natural de Gorbea*. Hacienda Pública Española, 153(2), 117-130.

Sustainable Agriculture Research & Education. *Agricultura sostenible*. En: <http://www.sare.org>. (2012).

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD (s.f.). *Economía Ambiental*. En: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358021/exe_valoracion/leccin_26_mtodo_de_valoracin_contingente.html.

Uribe H., A. (1977). *Constantes físicas y factores de conversión en café*. Avances Técnicos Cenicafé No 65: 1-4.

Zambrano, D.; Zuluaga, J. (1993). *Balance de materia en un proceso de beneficio húmedo del café*. Cenicafé 44(2): 45-55.

Zambrano F., D.; Isaza H., J. D. (1994). *Lavado del café en los tanques de fermentación*. Cenicafé 45(3):106-118.

Zambrano F., D.A.; Isaza H., J. D. (1998). *Demanda química de oxígeno y nitrógeno total, de los subproductos del proceso tradicional de beneficio húmedo del café*. Cenicafé 49(4): 279-289

Zuluaga V., J.; Zambrano F., D. A. (1993). *Manejo del agua en el proceso de beneficio húmedo del café para el control de la contaminación*. Avances Técnicos Cenicafé No. 187:1-8. 1993.

GLOSARIO

AGUAS RESIDUALES: Son materiales derivados de residuos domésticos o de procesos industriales, que no pueden desecharse vertiéndolas sin tratamiento en lagos o corrientes convencionales.

BENEFICIO ECOLÓGICO: Por vía húmeda es un conjunto de operaciones realizadas para transformar el café en cereza en café pergamino seco, conservando la calidad exigida por las normas de comercialización, evitando pérdidas del producto y con el menor impacto de las prácticas de producción sobre el ambiente como la fauna, la flora y la salud de los trabajadores.

CAFÉ CEREZA: Es el fruto del café que se recolecta maduro, compuesto de dos granos envueltos en una cascara.

CAFÉ PERGAMINO SECO: Es el producto del beneficio del grano, el cual se obtiene después de quitarle la cascara y el mucílago, lavarlo y secarlo hasta una humedad del 12%.

CALIDAD FÍSICA: Son atributos que están definidos para el café en diferentes etapas del proceso, se destacan los siguientes: cereza (maduro y sano), pergamino y almendra (apariencia homogénea, olor a café, color amarillo, humedad entre el 10 y 12% y tamaño en la almendra).

CENICAFÉ: Centro Nacional de Investigaciones del Café.

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO: La Demanda Química de Oxígeno (DQO) es un parámetro que mide la cantidad de oxígeno consumido en la degradación de la materia orgánica presente en un residuo sólido o líquido. Mediante estos parámetros se cuantifica la cantidad de oxígeno necesario para oxidar, por vía química, la materia orgánica presente en el residuo, siendo proporcional el valor encontrado a la cantidad de materia orgánica presente.

DESPULPADO: Etapa del beneficio del café en la cual se separa los granos del café de la pulpa por medio de la presión y debe iniciarse posterior a la cosecha de los frutos.

IMPACTO AMBIENTAL: Efectos positivos o negativos que las acciones humanas producen en el medio natural.

MATERIA ORGÁNICA: comprende las moléculas naturales y artificiales, que contienen carbón e hidrógeno. Toda la materia viva presente en el agua, es de moléculas orgánicas.

MUCÍLAGO: Sustancia hialina, incolora y más o menos turgente que recubre el fruto del café una vez se haya despulpado. El mucílago corresponde el 22 % del peso total de la cereza y botánicamente se denomina el mesocarpo. El mucílago debe ser removido para permitir un fácil secado y una buena conservación del café.

pH: Parámetro para medir el grado de acidez o alcalinidad de una sustancia.

POZOS SÉPTICOS: Hoyo profundo que se hace en el suelo con el fin de recoger los depósitos de putrefacción y evitar así la contaminación que producen sus olores y gérmenes en el ambiente.

PROCESADORES DE PULPA: Son fosas o sitios donde se deposita la pulpa del café para su descomposición.

PULPA: es la cáscara del grano de café formada por el exocarpio (epidermis) y parte del mesocarpio. En el beneficio ecológico la pulpa es uno de los subproductos y se deposita en fosas para su descomposición y posterior utilización en el cultivo.

REACTOR HIDROLÍTICO ACIDOGÉNICO RHA: la primera función es de operar como un almacenamiento temporal del agua miel, convirtiendo un flujo discontinuo de agua miel, en un flujo continuo, creando de esta manera un efecto “pulmón” que permite que se dé el proceso biológico. La segunda función es disolver el mucílago o miel y permitir una serie de reacciones bioquímicas en las cuales el agua ayuda a convertir sustancias complejas, en sustancias más sencillas, esto facilita el tratamiento del agua miel (a esto se le denomina hidrolisis). La tercera función es retener y ayudar a separar por diferencia de densidad la materia orgánica que no se disolvió, la cual se acumula en el fondo y en la superficie del reactor.

SANEAMIENTO BÁSICO: Comprende todas las obras que se realizan para conseguir mejores condiciones de salud en una vivienda. Las unidades sanitarias, pozos sépticos y reciclaje de basuras son fundamentales para obtener saneamiento básico.

TANQUE TINA: Es una adaptación de los tanques convencionales que consiste en redondear sus ángulos y las esquinas, permite conseguir no sólo economía de agua para lavar el café, sino también un control de la contaminación generada durante esta etapa del PBHC, al conseguir reunir en un bajo volumen, casi la totalidad del mucílago fermentado.

VALORACIÓN CONTINGENTE: es un método directo o hipotético que permite obtener estimaciones del efecto de determinadas acciones sobre el nivel de bienestar de los individuos. El método se basa en la construcción de un mercado hipotético en el que normalmente los individuos deben expresar su máxima disposición a pagar (disposición para invertir – DPI) por llevar a cabo una determinada política o actuación.

ANEXOS

ANEXO 1

ENCUESTA DE VALORACION CONTINGENTE

Encuesta N°

Fecha

Variables

1 sociodemográficas

Nombre

Identificación

Edad Años

Nivel de escolaridad No estudio

Primaria

Secundaria

Universitaria

Otra Cuál

Género Masculino Femenino

Vereda

Área de la Finca hectáreas

Área en café hectáreas

% área menor de 2 años %

% área de 2 a 5 años %

% área Mayor de 5 años %

Posee cafetales tradicionales Si/No hectáreas

Tenencia de la tierra Propietario

	Poseedor	<input type="checkbox"/>	
	Arrendatario	<input type="checkbox"/>	
	Otro	<input type="checkbox"/>	Cuál <input type="checkbox"/>
Experiencia como caficultor en años		<input type="checkbox"/>	
Quién toma las desiciones	<input type="checkbox"/>		

2 Variables Técnicas

Edad Promedio de la Caficultura de su finca	<input type="checkbox"/>	
% Variedades resistentes a roya	<input type="checkbox"/>	%
% Variedades susceptibles a roya	<input type="checkbox"/>	%
Cuántas @ de CPS produce en el año aproximadamente	<input type="checkbox"/>	@
Posee beneficiadero	<input type="checkbox"/>	Si la respuesta es No
		Dónde beneficia
		Vecino y/o fliar <input type="checkbox"/>
El Beneficiadero es		Vende en cereza <input type="checkbox"/>
Ecológico?	<input type="checkbox"/>	Convencional? <input type="checkbox"/>
		Despulpa con agua <input type="checkbox"/>
		Tiene tanque tina <input type="checkbox"/>
		Subproductos caen a la Quebrada <input type="checkbox"/>
¿Por qué?	<input type="checkbox"/>	
Posee fosa pulpa	<input type="checkbox"/>	Si la respuesta es No
		Dónde arroja la pulpa de café
		Al lado del beneficiadero <input type="checkbox"/>
		A la quebrada <input type="checkbox"/>

		A un lote	<input type="checkbox"/>
		Otro?/Cual	<input type="checkbox"/>
Maneja Mieles	<input type="checkbox"/>	Si la respuesta es sí	
		Tiene RHA	<input type="checkbox"/>
		La recoje y devuelve a fosa	<input type="checkbox"/>
		Usa sumidero	<input type="checkbox"/>
		Si la respuesta es No	
		Qué hace con ella	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

3 Variables de Percepción

Considera que contamina

Si /No

Porque

Considera que es Grave

Si /No

Porque

Está Dispuesto a Invertir dinero para No contaminar?

Si/No Porque?

Si está dispuesto entonces:

Cuanto estaría dispuesto a Invertir para evitar la contaminación?

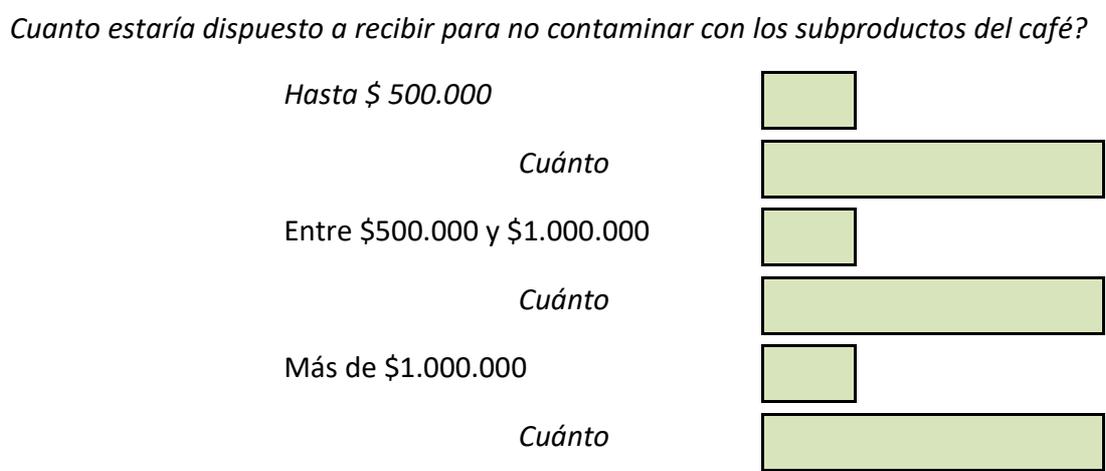
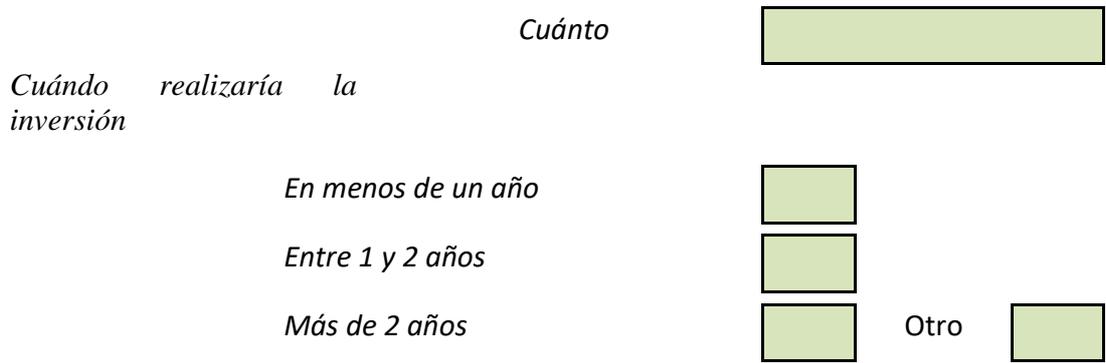
Menos de \$ 1.000.000

Cuánto

Entre \$1.000.000 y \$2.000.000

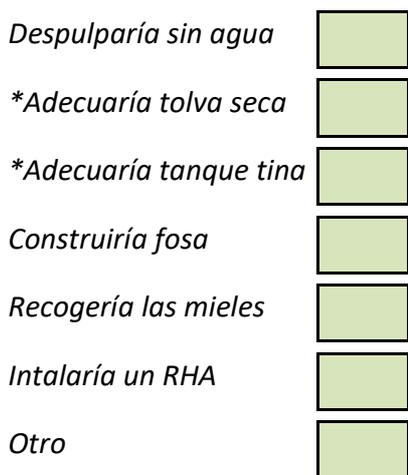
Cuánto

Más de \$2.000.000



Qué haría para reducir la contaminación generada por el beneficio del café:

Ordene de 1 a 7 según la importancia (7 mayor, 1 Menor):



**Adecuación o construcción*

****Reactor Hidrolítico Acidogenico**

observaciones:

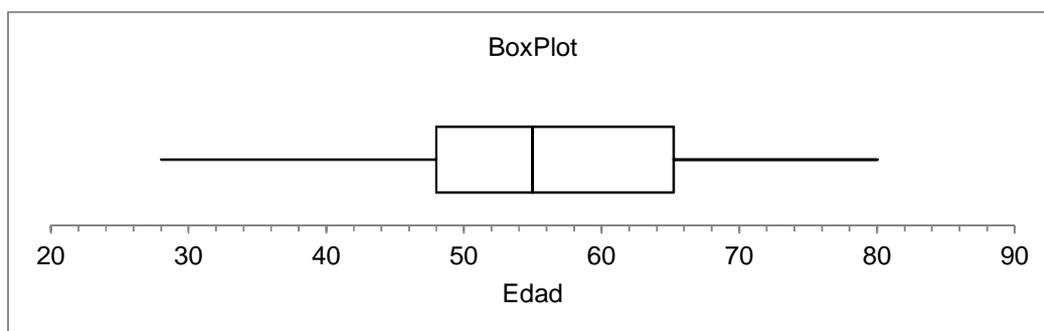
ANEXO 2

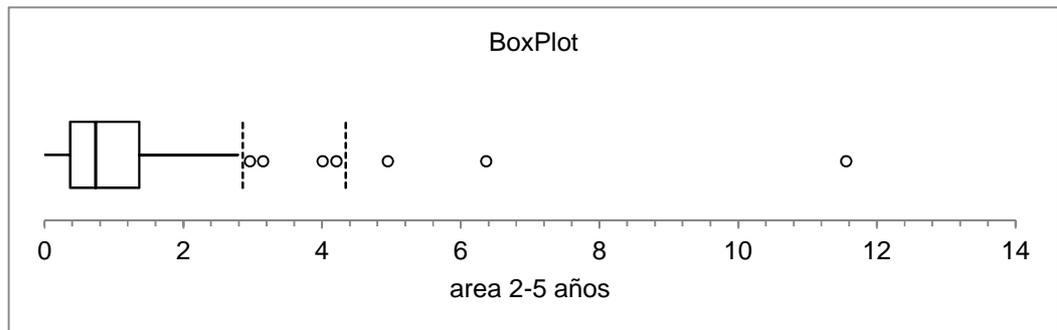
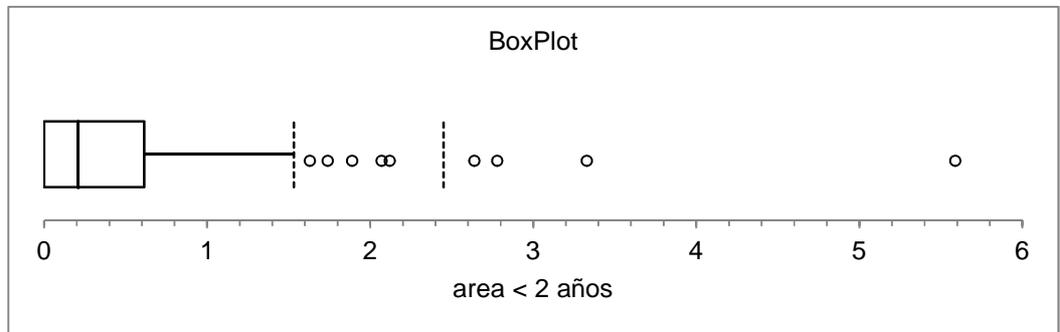
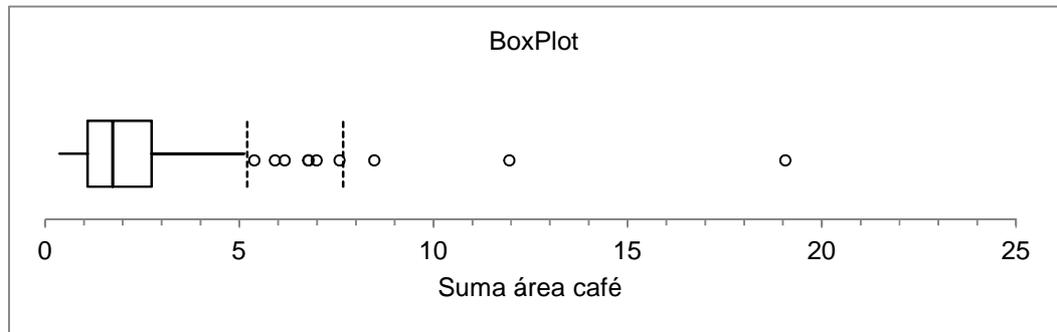
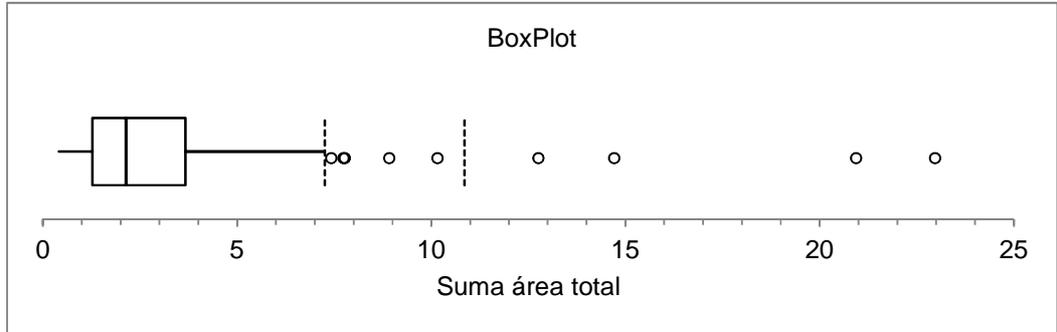
VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS

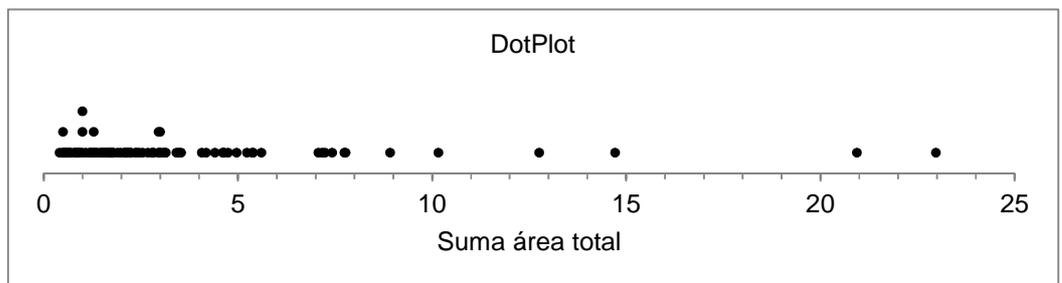
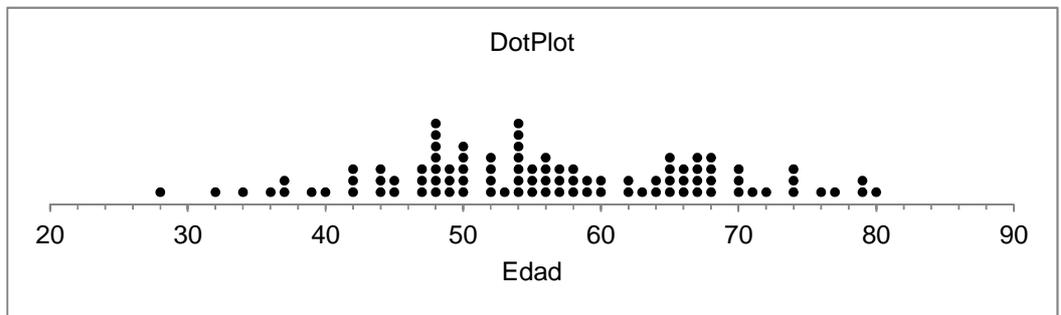
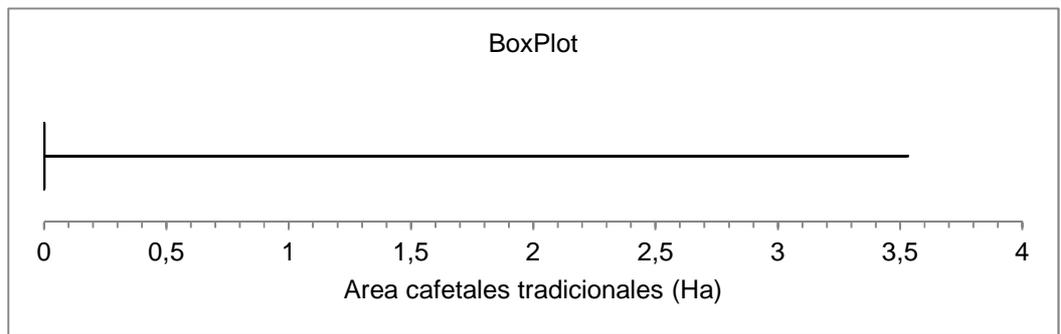
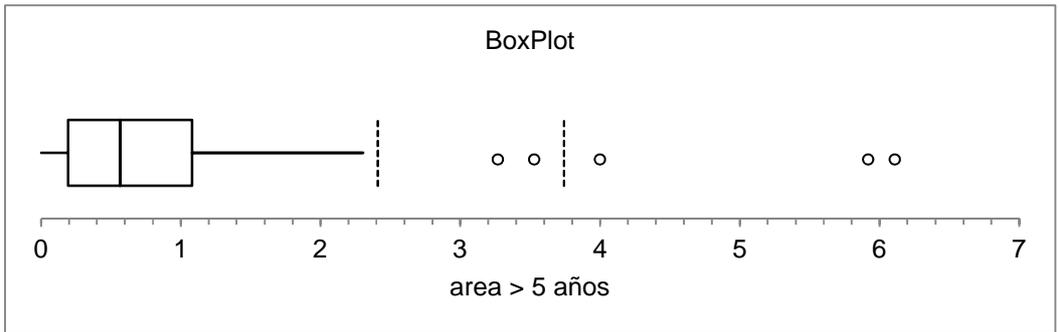
Estadísticas descriptivas (Datos cuantitativos)

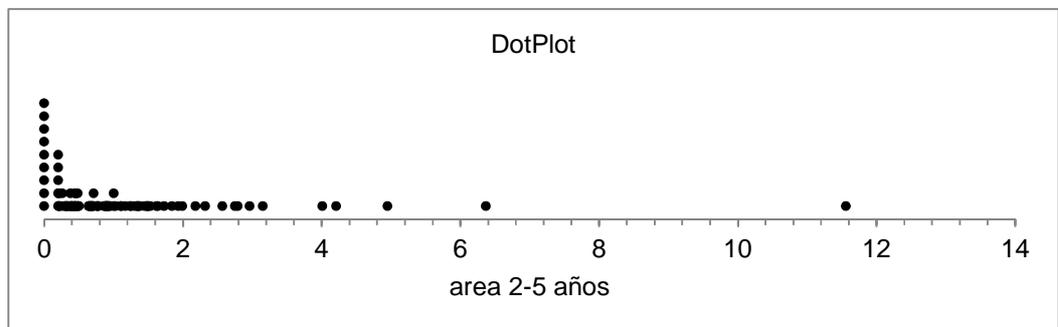
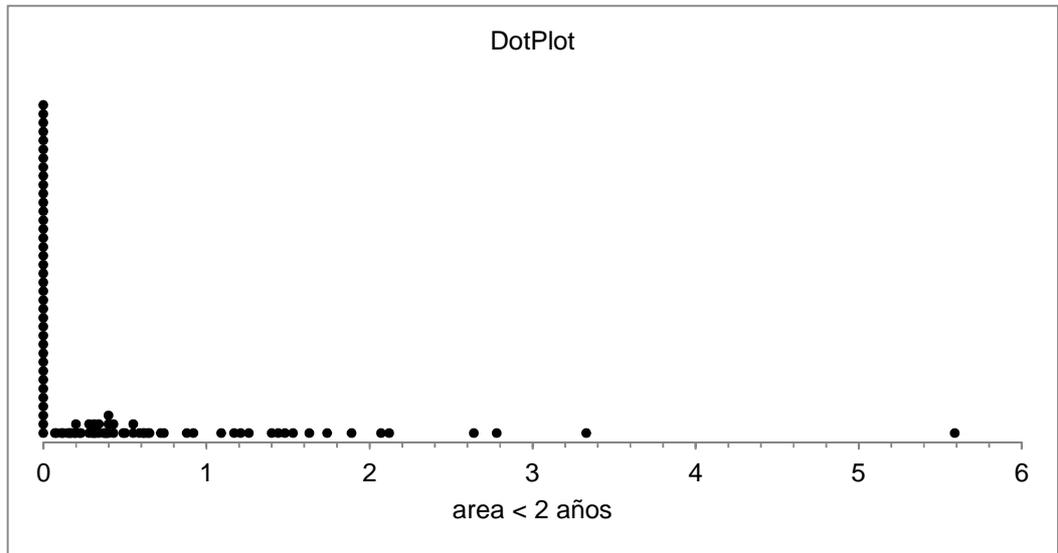
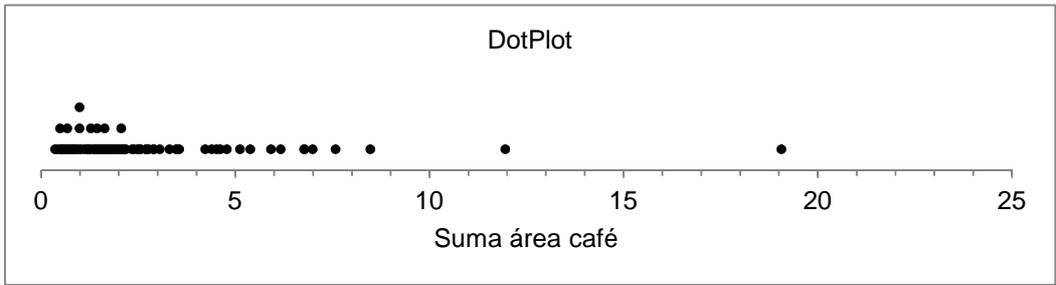
Descriptive statistics

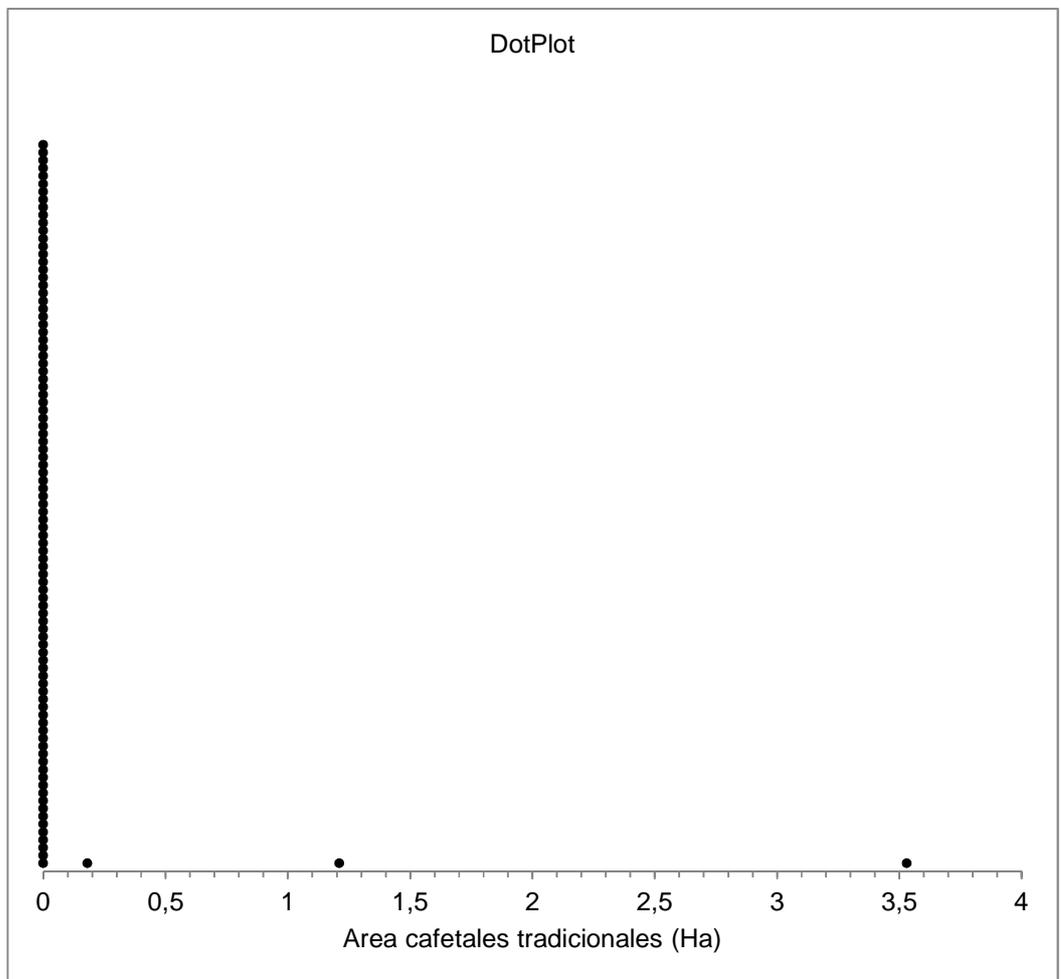
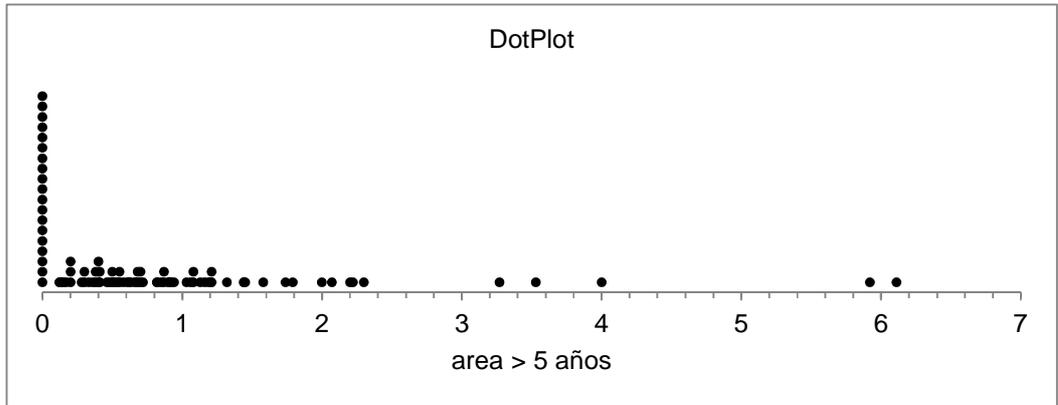
	<i>Edad</i>	<i>Suma área total</i>	<i>Suma área café</i>	<i>area < 2 años</i>	<i>area 2-5 años</i>	<i>area > 5 años</i>	<i>Area cafetales tradicionales (Ha)</i>
count	96	96	96	96	96	96	96
mean	56,20	3,3233	2,5318	0,5251	1,1519	0,8548	0,0513
minimum	28	0,41	0,37	0	0	0	0
maximum	80	22,97	19,07	5,59	11,56	6,11	3,53
range	52	22,56	18,7	5,59	11,56	6,11	3,53
coefficient of variation (CV)	20,33%	113,62%	103,77%	164,50%	132,91%	126,54%	741,12%
1st quartile	48,00	1,2775	1,0950	0,0000	0,3725	0,1925	0,0000
median	55,00	2,1350	1,7400	0,2100	0,7350	0,5650	0,0000
3rd quartile	65,25	3,6725	2,7400	0,6125	1,3650	1,0800	0,0000
interquartile range	17,25	2,3950	1,6450	0,6125	0,9925	0,8875	0,0000
mode	54,00	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

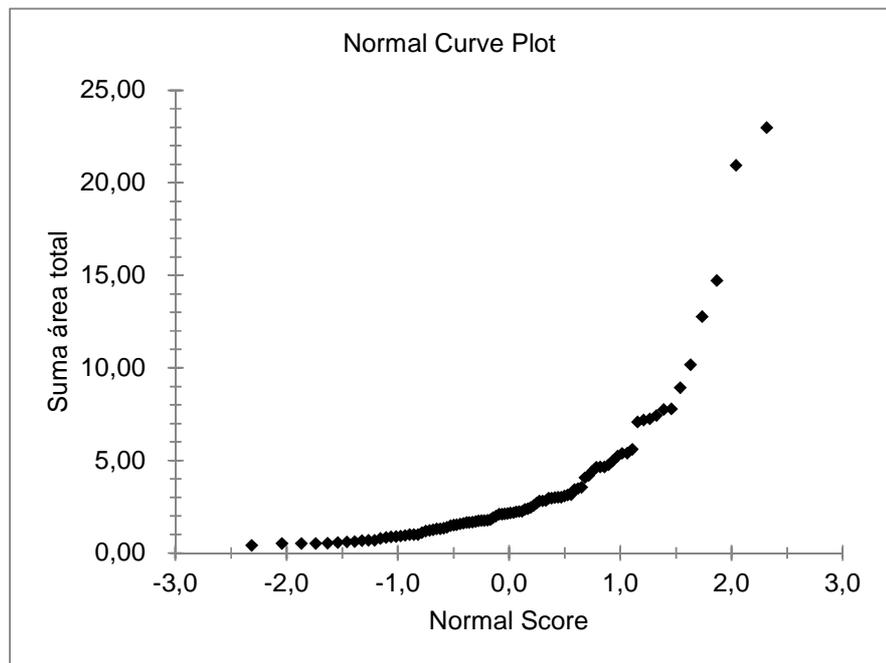
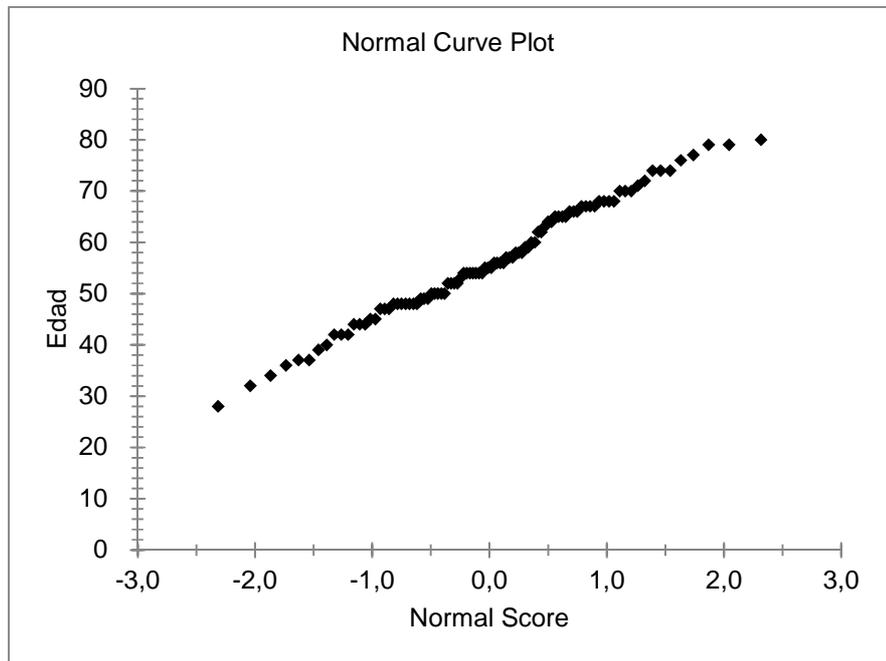


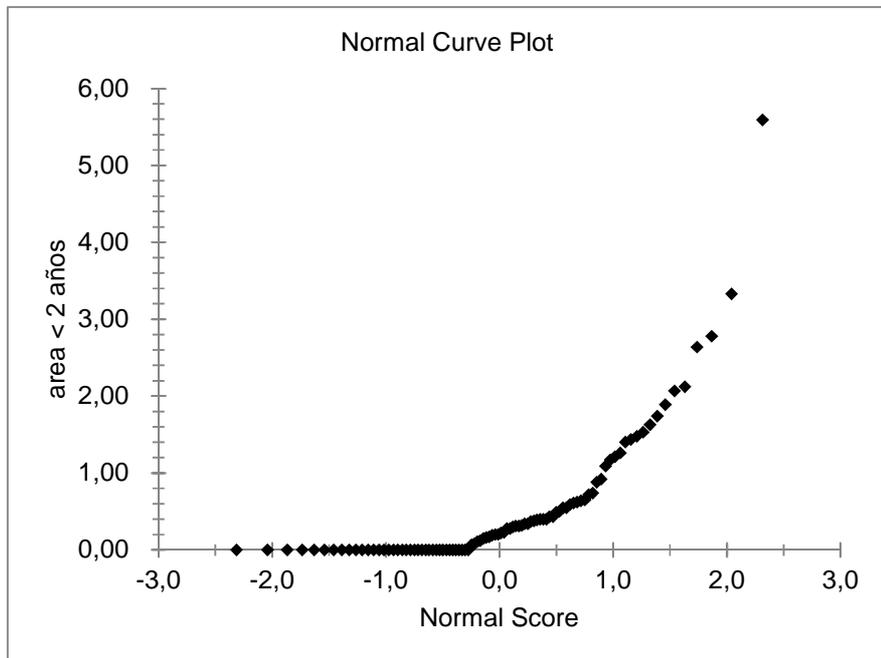
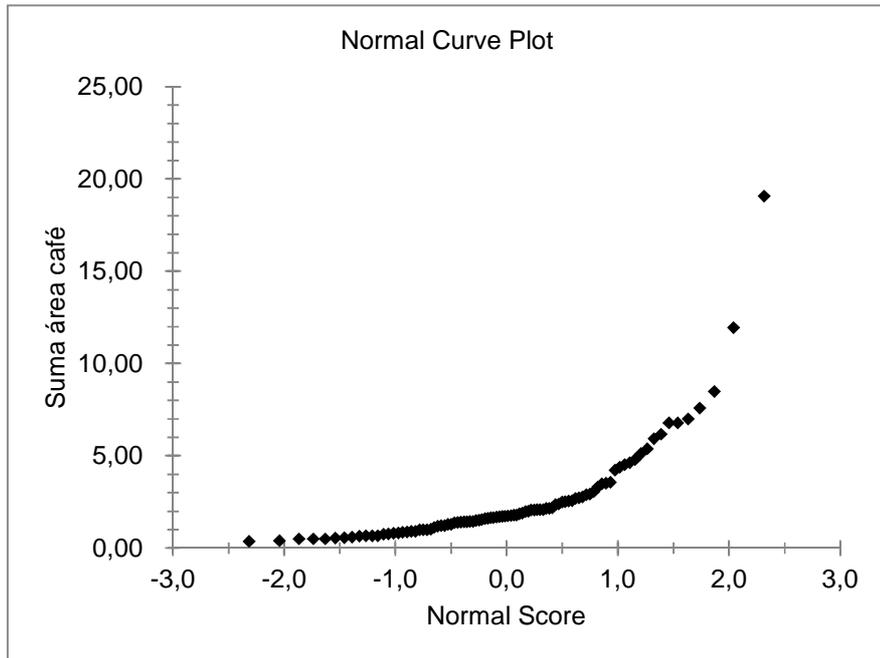


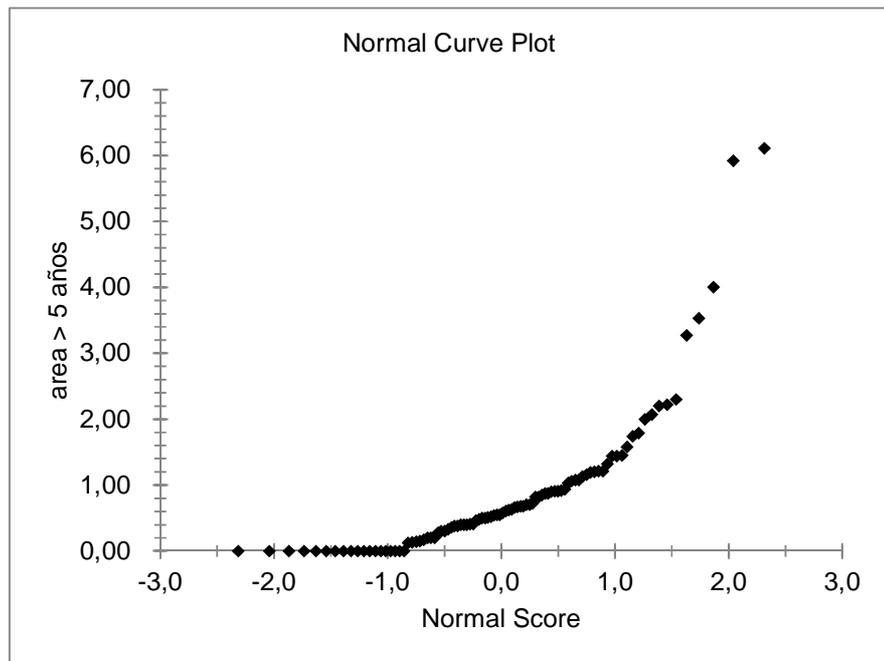
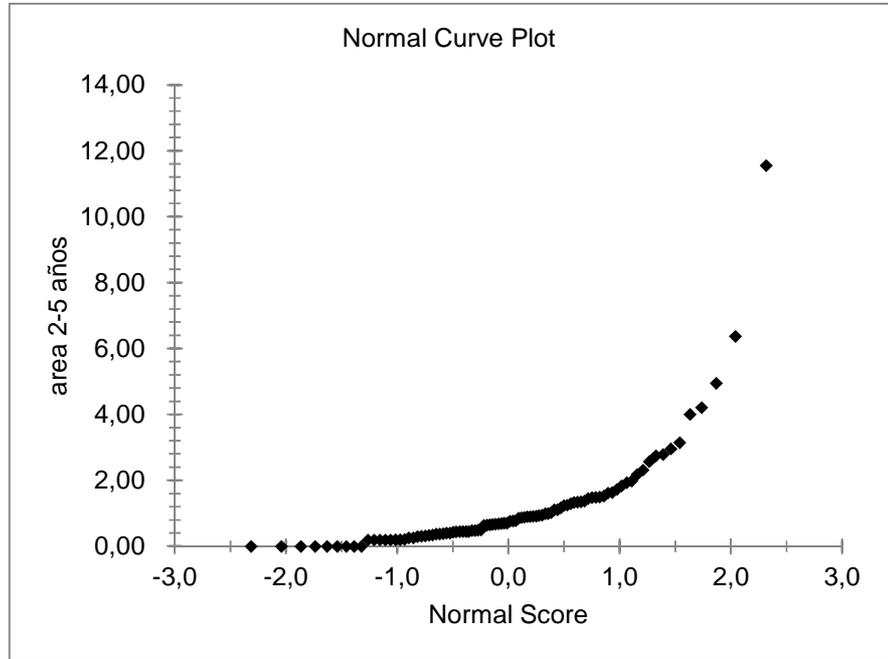


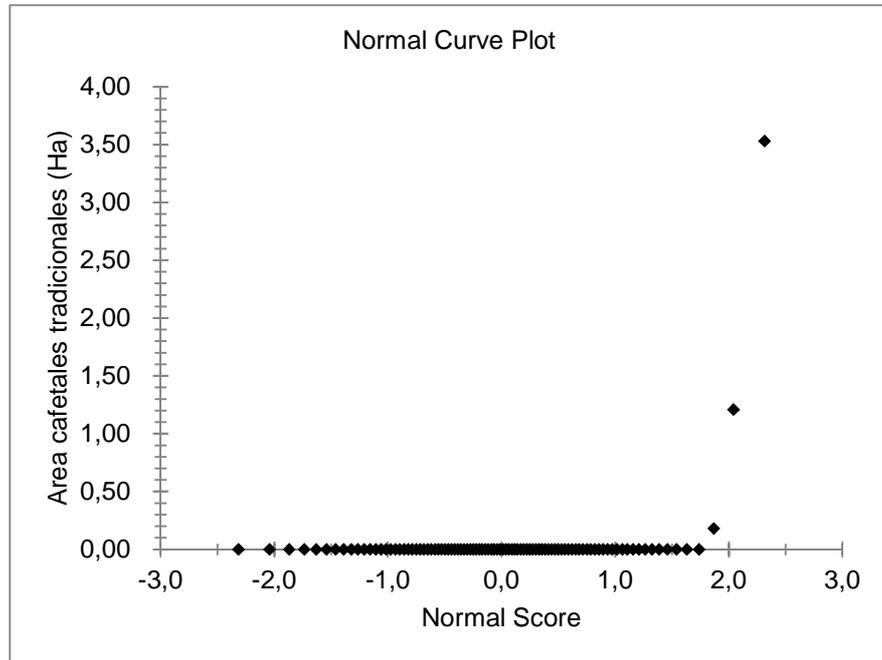












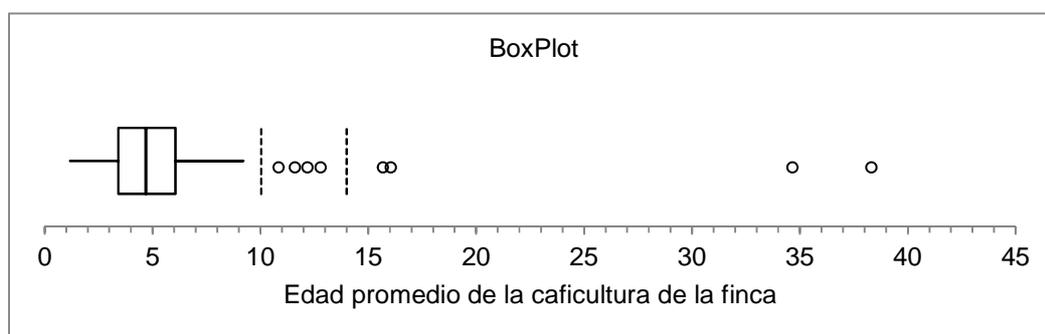
ANEXO 3

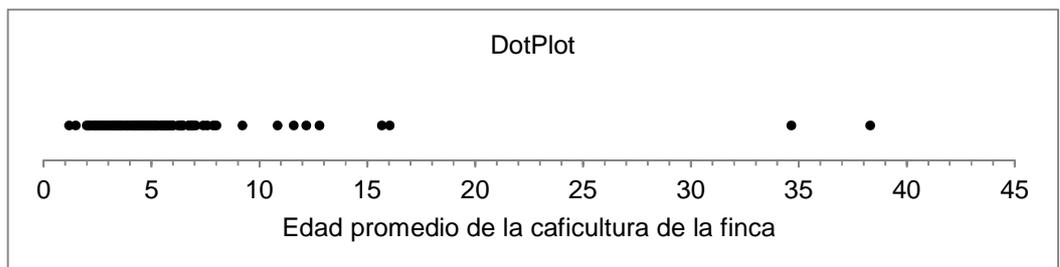
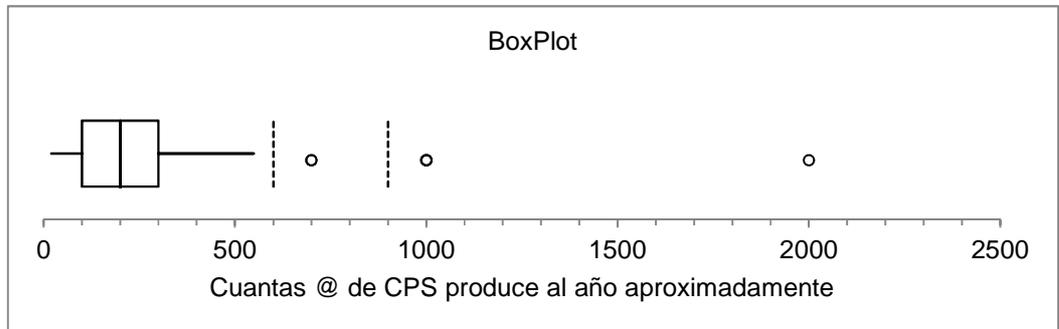
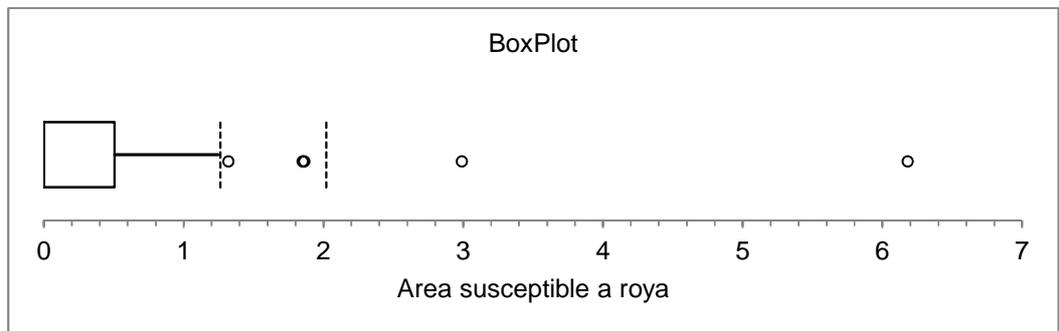
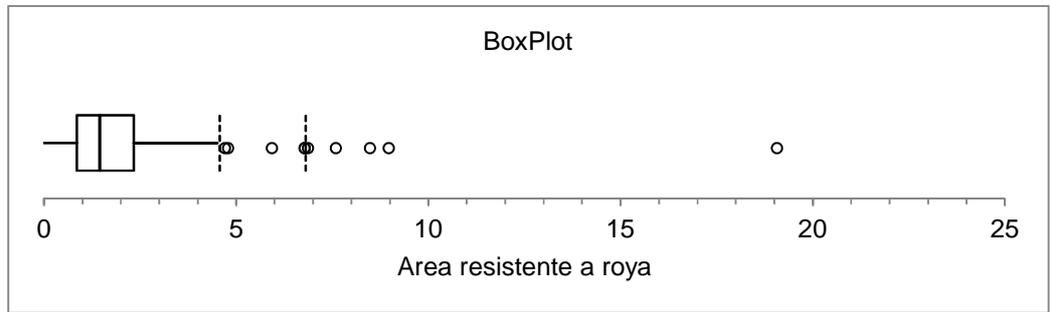
Estadísticas descriptivas (Datos cuantitativos):

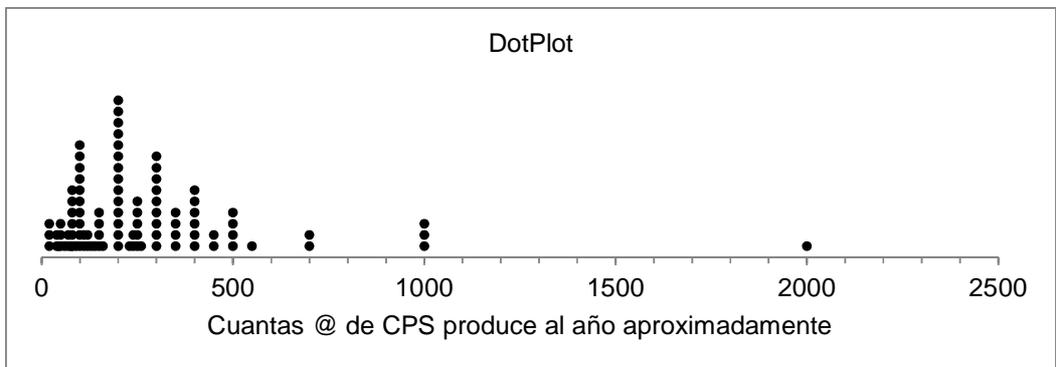
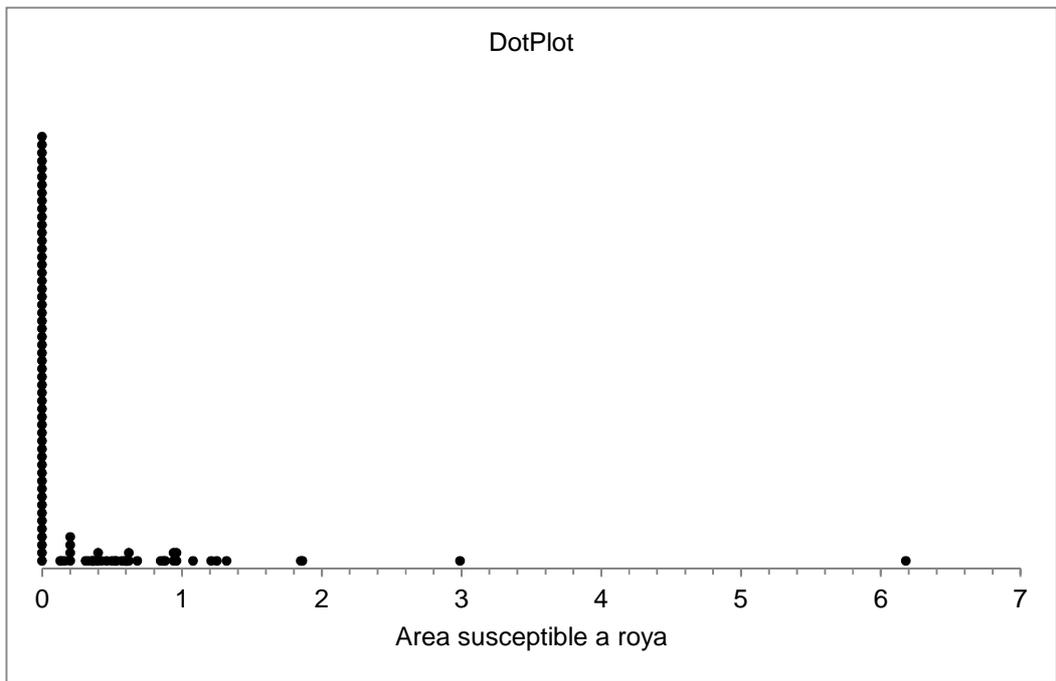
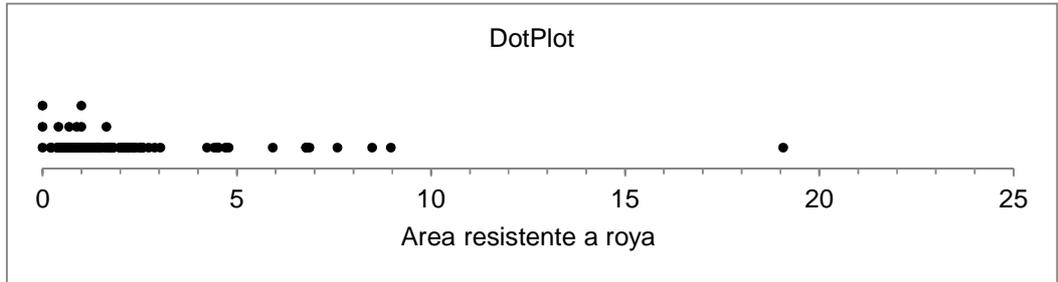
VARIABLES TÉCNICAS

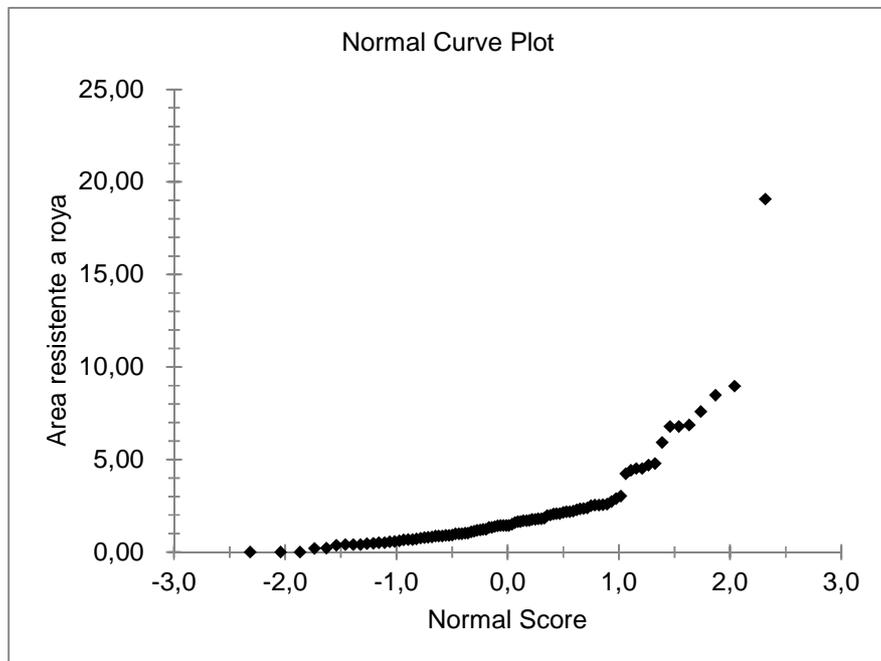
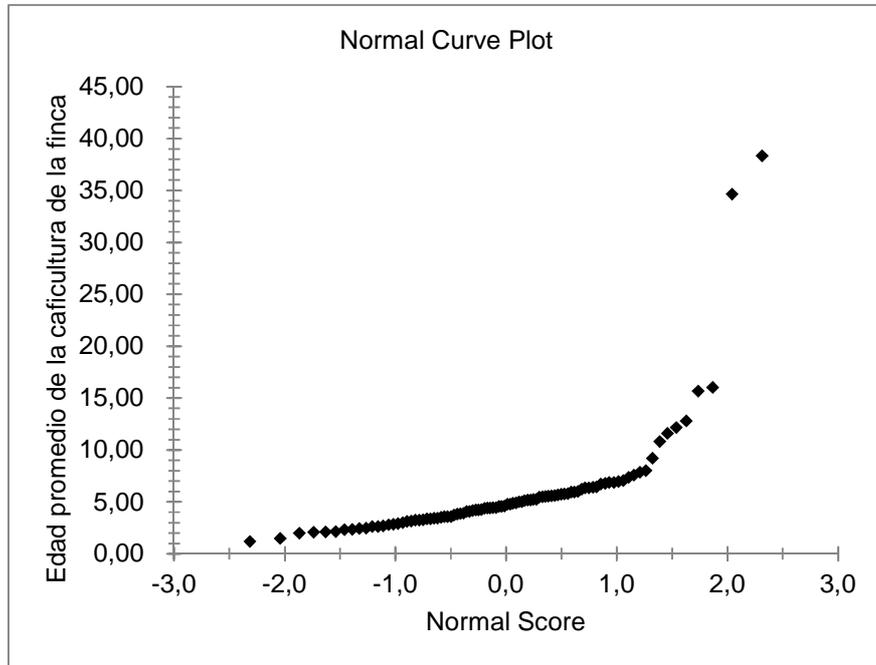
Descriptive statistics

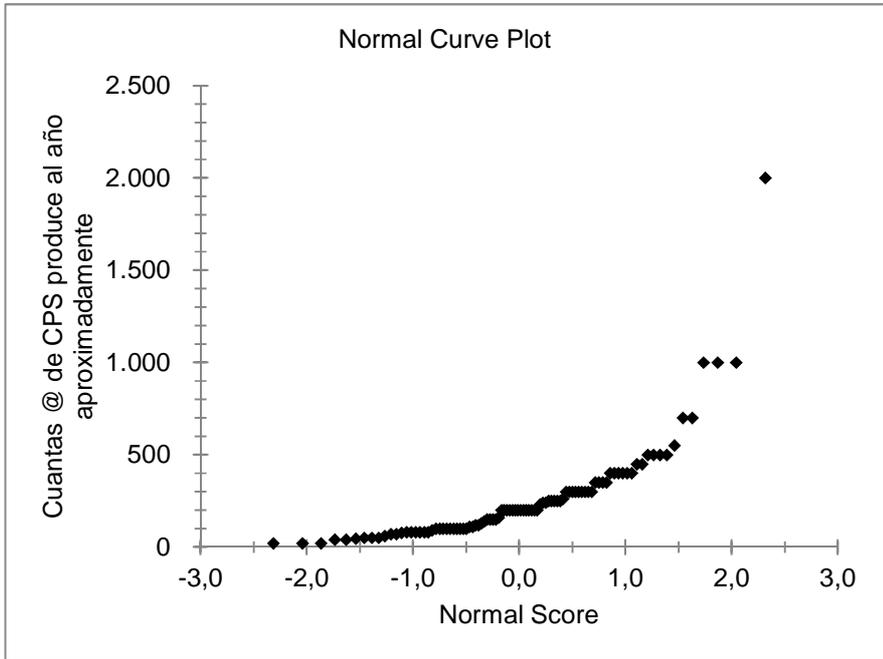
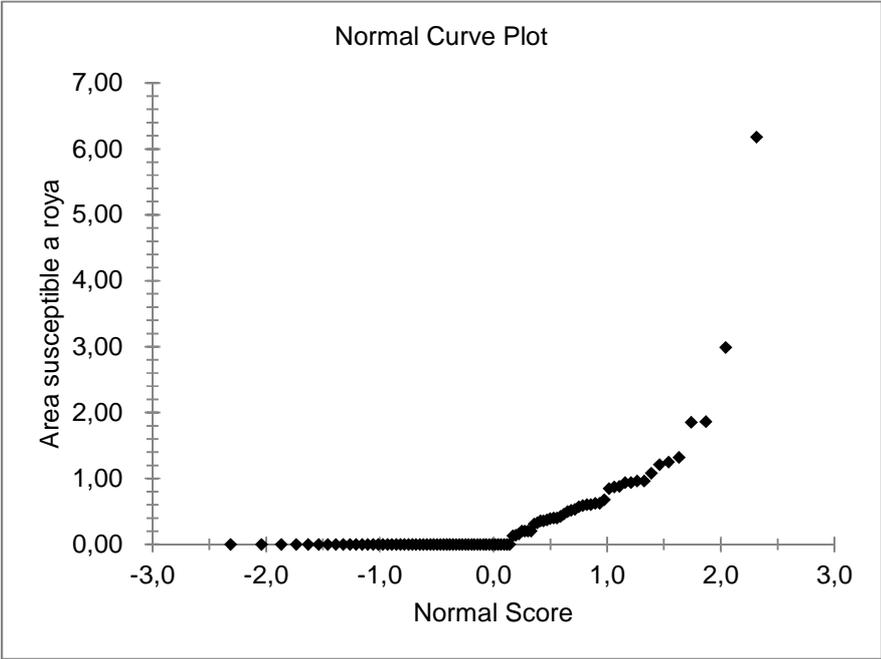
	<i>Edad promedio de la caficultura de la finca</i>	<i>Area resistente a roya</i>	<i>Area susceptible a roya</i>	<i>Cuantas @ de CPS produce al año aproximadamente</i>
count	96	96	96	96
mean	5,7842	2,1671	0,3647	260,86
minimum	1,184708054	0	0	20
maximum	38,31129714	19,07	6,18	2000
range	37,12658909	19,07	6,18	1980
coefficient of variation (CV)	90,59%	117,47%	214,57%	103,37%
1st quartile	3,4102	0,8575	0,0000	100,00
median	4,6858	1,4500	0,0000	200,00
3rd quartile	6,0583	2,3443	0,5050	300,00
interquartile range	2,6481	1,4868	0,5050	200,00
mode	#N/A	1,0000	0,0000	200,00











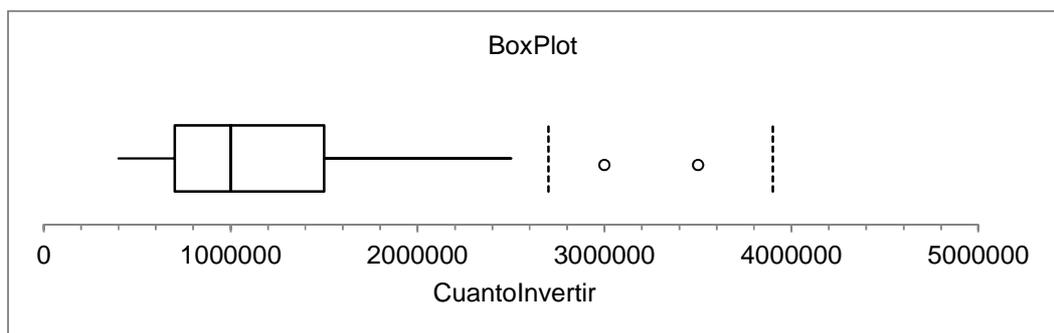
ANEXO 4

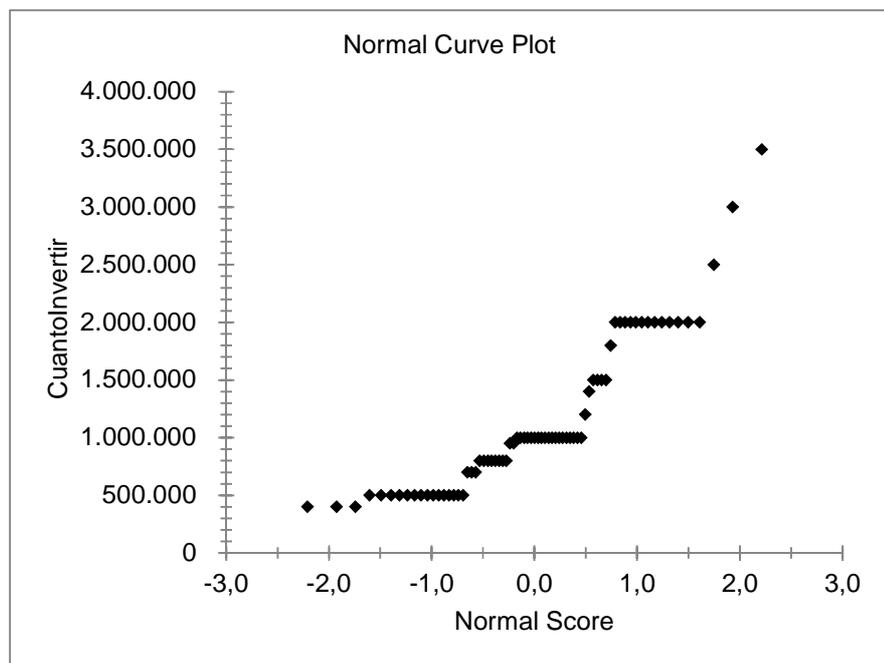
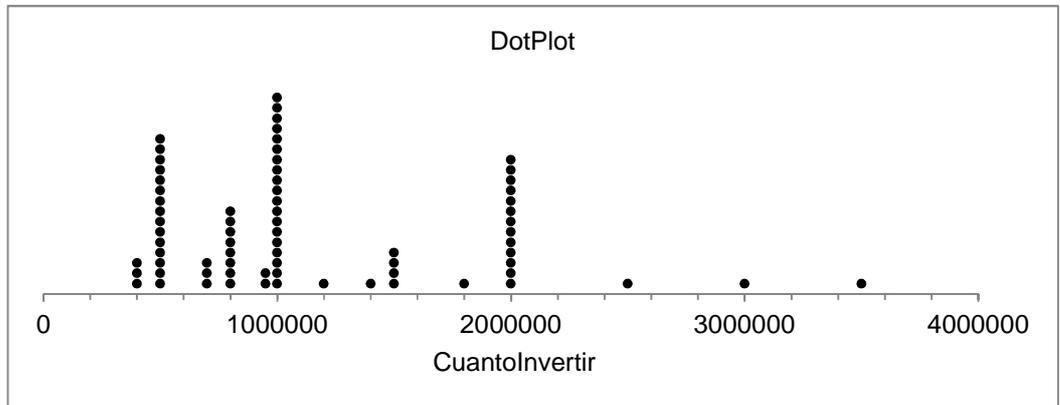
Estadísticas descriptivas (Datos cuantitativos):

VARIABLES DE PERCEPCIÓN

Descriptive statistics

	<i>CuantoInvertir</i>
count	73
mean	1.143.835,62
minimum	400000
maximum	3500000
range	3100000
coefficient of variation (CV)	57,60%
1st quartile	700.000,00
median	1.000.000,00
3rd quartile	1.500.000,00
interquartile range	800.000,00
mode	1.000.000,00





Descriptive statistics

	<i>CuantoRecibir</i>
count	89
mean	1.057.865,17
minimum	400000
maximum	4000000
range	3600000
coefficient of variation (CV)	53,56%
1st quartile	650.000,00
median	1.000.000,00
3rd quartile	1.500.000,00
interquartile range	850.000,00
mode	1.000.000,00

